

Die Fremdkörperaspiration im Kindesalter

von

PETER SCHWEIDLER

aus Stecken/Iglau

1971

1972 № 129

Aus der Hals-Nasen-Ohren-Klinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. G. Theissing

Die Fremdkörperaspiration
im Kindesalter

In a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Peter Schweidler
aus
Stecken/Iglau

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. G. Koch

Referent: Prof. Dr. G. Birnmeyer

Coreferent: Prof. Dr. G. Theissing

Tag der mündlichen Prüfung: 21.12.1971

Meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Problemstellung	- 1 -
A. Klinik der Fremdkörperaspiration beim Kind	
1. Ätiologie	- 2 -
2. Lokalisation	- 4 -
3. Art der Fremdkörper	- 6 -
4. Symptomatologie	- 14 -
5. Diagnostik	- 24 -
6. Therapie	- 31 -
7. Prognose	- 39 -
B. Eigene Erfahrungen	
1. Kasuistik	- 41 -
2. Auswertung des eigenen Krankengutes	- 57 -
C. Zusammenfassung	- 64 -
D. Literaturverzeichnis	- 66 -

Problemstellung

Unter den Krankheitsbildern, die mit respiratorischen Störungen einhergehen, wird auch heute noch eines sehr häufig verkannt, obwohl in den meisten Fällen die Anamnese geradezu auf die Diagnose hinweist: die Fremdkörperaspiration.

Während wir in der 1897 von KILLIAN angegebenen Bronchoskopie die Therapie der Wahl besitzen und die moderne Anästhesiologie die Gefahren des Eingriffes auf ein Minimum herabsetzt, ergeben sich häufig Schwierigkeiten in der Diagnosestellung. Die diagnostischen Schwierigkeiten liegen nicht so sehr bei den akut auftretenden Komplikationen, sondern bei den chronischen Folgen einer länger zurückliegenden und unbemerkt erfolgten Fremdkörperaspiration.

Die Häufung der Erkrankung im Kindesalter mit den damit auftretenden Schwierigkeiten ist bekannt.

In der vorliegenden Arbeit soll die Klinik der Fremdkörperaspiration beim Kinde behandelt werden und anhand von insgesamt 88 Fällen an der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg aus den Jahren 1953 - 1970 auf die Problematik eingegangen werden.

A. Klinik der Fremdkörperaspiration beim Kind.

1. Ätiologie

Die Voraussetzung der Fremdkörperaspiration ist eine unkontrollierte und plötzliche Inspiration, wodurch zufällig im Mund befindliche Gegenstände mitgerissen werden und somit nach Passieren der Glottis in die verschiedenen Abschnitte des Tracheobronchialbaumes gelangen können. So sind es neben Schlaf, Narkose und Bewußtlosigkeit Situationen wie Schreck, Lachen, Weinen und Gähnen, die der Aspiration vorausgehen. Der normalerweise den Glottisschluß herbeiführende Reflexmechanismus wird hierbei nicht oder nur ungenügend wirksam. Die Häufung der genannten Ereignisse im Kindesalter verbunden mit dem kindlichen Spieltrieb, der Verträumtheit beim Essen und den noch mangelhaft ausgebildeten Reflexen macht die besondere Altersverteilung des Krankheitsbildes verständlich.

G. EIGLER gibt den Anteil der Kinder mit etwa $\frac{2}{3}$ an. Eine noch größere Beteiligung ergibt sich aus der Statistik von H. GANS, der unter 190 Patienten in 72,6 % Kinder bis zu 5 Jahren fand. E.A. VAHERI gibt bei 155 Fällen eine prozentuelle

Beteiligung der bis 6-jährigen mit 80 % an. Auch innerhalb der kindlichen Patienten fällt also eine bestimmte Altersgruppe ins Auge. Es sind die ersten drei Lebensjahre, in denen sich das Ereignis der Fremdkörperaspiration signifikant häufiger als in den übrigen Altersklassen ereignet.

So fand B.St.J. BROWN unter 160 Kindern mit Tracheobronchialfremdkörpern 76 Kinder im Alter von 1 - 3 Jahren, jedoch nur eines unter 6 Monaten. Auffallend war außerdem ein Überwiegen der Knaben im Verhältnis 3:2. Auch andere Autoren berichten über eine ähnliche Geschlechtsverteilung, so B. KECHT gar über ein Verhältnis von 4:1 zugunsten der Knaben. S.A. YARLYKOV gibt unter 189 Kindern einen Anteil von 86 % bis zu 4-jährigen an. J.S. SALOMON findet unter über 300 Fällen mehr als $\frac{2}{3}$ Kinder unter 2 Jahren. K. RÁCZ berichtet über 372 Kinder, von denen 77 (20,7 %) unter einem Jahr, 222 (39,7 %) 1 - 3 Jahre alt waren. Über eine sehr große Kasuistik verfügte V.R. CHISTYAKOVA. Sie berichtet über 789 Fälle von kindlichen Bronchialfremdkörpern, worunter Kinder bis zu 2 Jahren mit nahezu 66 % am meisten vertreten waren.

2. Lokalisation

Das Vordringen der aspirierten Fremdkörper in die peripheren Abschnitte des Bronchialbaumes ist abhängig von Größe und Form derselben. So bleiben größere Fremdkörper in der Trachea oder den weiträumigen Hauptbronchien liegen, während kleinere Fremdkörper bis in die Segmentbronchien und Bronchien höherer Ordnung eindringen können. Allerdings besteht die Möglichkeit, daß auch kleinere Fremdkörper wegen ihrer besonderen Form bereits in der Trachea hängen bleiben. So sind es vor allem Nadeln und Getreideähren, die sich in die Schleimhaut des oberen Bronchialtraktes einspießen. Nicht jeder Fremdkörper bleibt fixiert. Es kommt immer wieder vor, daß Fremdkörper durch Hustenstöße aus kleineren Bronchien in die Trachea geschleudert werden. Der in der Trachea flottierende Fremdkörper stellt sich so ein, daß er der vorbeistreichenden Luft den geringsten Widerstand bietet.

Auffallend ist eine deutliche Bevorzugung der rechten Seite des Tracheobronchialbaumes, die entsprechend den anatomischen Verhältnissen rein mechanisch zu erklären ist. Der rechte Hauptbronchus setzt die Verlaufsrichtung der

Trachea nahezu fort, während der linke Hauptbronchus einen Winkel mit der Trachea bildet, der bei zunehmenden Alter deutlicher wird.

Das Lumen rechts ist weiter, die Carina mehr nach links gelegen. Hieraus resultiert ein bedeutend stärkerer Sog im Bereich des rechten Hauptbronchus gegenüber links. Mitbestimmend für die Lokalisation dürfte auch die Körperhaltung zum Zeitpunkt der Aspiration sein. Versuche an der Leiche haben bewiesen, daß im Stehen der Fremdkörper seiner Schwere nach in den rechten Hauptbronchus fällt. Beim Säugling und Kleinkind tritt die Aspiration jedoch häufiger im Liegen auf. R. LINK fand bei dieser Altersgruppe eine gewisse Bevorzugung des linken Bronchialbaumes. Er erklärt dies hierdurch, daß der auf dem Rücken spielende Rechtshänder eine leichte Drehung nach links vollführt und damit der linke Hauptbronchus zur tiefsten Stelle im Carinabereich wird.

Äußerst selten ist auf Grund der anatomischen Verhältnisse eine Fremdkörperaspiration in die Oberlappenbronchien, vor allem rechts, wo er nahezu waagrecht nach lateral-dorsal abgeht. In einigen wenigen Fällen wird über Fremdkörper im rechten Oberlappenbronchus berichtet, die dann meist durch einen starken Hustenstoß aus dem Stammbronchus

nach dort verschleppt wurden.

In der Literatur findet sich bezüglich der Verteilung von Tracheobronchialfremdkörpern einheitlich eine Bevorzugung der rechten Seite.

H. GANS fand unter 190 Fällen folgende Lokalisation: Kehlkopf 11,5 %, Trachea 12,1 %, rechter Bronchialbaum 52,1 %, linker Bronchialbaum 24,2 %. Ein Überwiegen der rechten Seite im Verhältnis von 2:1 geben auch St. CVEKTOVIĆ, E.A. VAHERI und F.G. EEMAN an, während B.St. BROWN eine Bevorzugung der rechten Lunge gegenüber links im Verhältnis von 3:2 findet.

3. Art der Fremdkörper

Die Gegenstände, die als Bronchialfremdkörper in Frage kommen, sind sehr mannigfaltig. Ihre besonderen Eigenschaften beeinflussen naturgemäß den jeweiligen Krankheitsverlauf.

Nach ihrer Konsistenz müssen wir weiche und harte Fremdkörper unterscheiden. Der weiche Fremdkörper stellt eine besondere Gefährdung dar. Er paßt sich durch seine Verformbarkeit im allgemeinen dem Bronchialbaum gut an und führt so zu einem mehr oder minder vollkommenen Verschuß, der eine

lebensgefährliche Bedrohung darstellen kann.

Das Verhalten der harten Fremdkörper ist uneinheitlich, je nach Form ergeben sich hier Besonderheiten. Entsprechend der Ausdehnung haben wir vorzugsweise ein-, zwei- oder dreidimensionale Fremdkörper zu unterscheiden.

Als eindimensionale Fremdkörper kommen vor allem Nadeln, Nägel und Fischgräten in Betracht. Falls sie sich nicht schon in den oberen Abschnitten verhaken, haben sie die Tendenz, bei Aspiration bis in die tiefsten Abschnitte der Luftwege zu gelangen, wo sie sich dann bei der Verkürzung des Bronchus während der Expiration in die Bronchialschleimhaut einspießen. Sie können viele Jahre unbemerkt dort liegen bleiben, da sie auch nach Bildung von Granulationsgewebe das Bronchiallumen oft nur unwesentlich einengen. E. MORITSCH und F. KREUZBAUER konnten tierexperimentell nachweisen, daß die Gewebsreaktion nach submuköser Einspießung selbst bei längerer Verweildauer der Fremdkörper lokal begrenzt und damit unerheblich bleibt.

Die Grundform des Fremdkörpers vorwiegend zweidimensionaler Ausdehnung ist die Scheibe, auch Knöpfe zählen hierzu. Sie bleiben je nach Größe meist in den Hauptbronchien stecken, wo sie sich mit ihrem größeren Durchmesser in der Sagittal-

ebene einstellen. Diese Besonderheit kann zur röntgenologischen Differentialdiagnose gegenüber Ösophagusfremdkörpern gleicher Art herangezogen werden, da sich diese im allgemeinen in der Frontalebene einstellen. Durch die besondere Einstellung der Fremdkörper zum Bronchusverlauf kommt es zunächst zu keiner wesentlichen Dyspnoe. Eine plötzliche Lageänderung durch einen starken Hustenstoß kann jedoch zu einer Horizontalstellung und damit zu einem vollständigen Bronchialverschluß mit dessen Folgen führen.

Der dreidimensionale Fremdkörper ohne bevorzugte Ausdehnung fällt entsprechend seiner Schwere und Größe so weit nach unten, wie es die Weite des Bronchialbaumes erlaubt. Glatte und kugelförmige Fremdkörper wie Perlen, Erbsen und Kerne führen meist zu einem vollkommenen Verschluß des entsprechenden Bronchus. Die Folgen sind demnach umso gravierender, je größer der Fremdkörper ist. Dies unterstreicht die besondere Gefährdung der Säuglinge und Kleinkinder, deren enger Bronchialbaum eben schon durch relativ kleine Fremdkörper völlig verschlossen werden kann. Von den runden, glatten Körpern müssen Gegenstände unregelmäßiger Oberfläche wie z.B. Knochenstücke abgegrenzt werden. Sie führen im allgemeinen nicht zum sofortigen Bronchial-

verschluß, es entwickelt sich bei ihnen sehr bald eine Ventilstenose.

Eine besondere Stellung nehmen die rohrförmigen Hohlkörper wie Hülsen und Rohrteile ein. Auf Grund der besonderen Form treten oft zunächst keinerlei Beschwerden auf, da der Luftaustausch noch möglich ist. Dieser Tatsache wurde in Japan Rechnung getragen, wo auf Veranlassung der Laryngologen nur noch perforierte Bleistiftkappen hergestellt werden.

Maßgebend für den Verlauf der Fremdkörperaspiration sind neben der Form der Fremdkörper deren Verhalten im Bronchus und dessen Reaktion. Die Verträglichkeit der Fremdkörper ist entsprechend seiner Zusammensetzung sehr unterschiedlich, wir unterscheiden deshalb in vegetabile, mineralische und aus Kunststoff bestehende Fremdkörper.

Die größte Bedeutung hat heute ohne Zweifel der pflanzliche Bronchialfremdkörper. Während in einer Statistik, die vor 43 Jahren erstellt wurde, Nadeln, Nägel und Kragenknöpfe an erster Stelle stehen, sind es heute die vegetabilen Fremdkörper. Auch innerhalb dieser Gruppen ist es zu Verschiebungen gekommen. Vor 43 Jahren waren es vor allem Bohnen mit einem Gesamtanteil

von 10 %, heute sind es Erdnüsse, die nicht nur das Hauptkontingent der vegetabilen (63,6%), sondern aller Fremdkörper (zirka 50 %) stellen. E.A. VAHERI gibt in ihrem Krankengut ein Überwiegen der pflanzlichen Fremdkörper mit 60 % an, N. COSTINESCU mit 86,2 %. J.S. SALOMON findet bei über 300 Fällen in 75 % Erdnüsse und Sonnenblumenkerne. Der Anteil der Erdnüsse ist wie E. HUIZINGA anhand eines Zeitraumes vor und nach dem Zweiten Weltkrieg zeigte direkt abhängig vom jeweiligen Absatz. Es bestehen demnach auch regionale Unterschiede in der Verteilung der einzelnen Fremdkörper. Während in Mitteleuropa und den USA Erdnüsse an der Spitze stehen, sind es in Osteuropa Sonnenblumenkerne, in Asien Melonensamen.

Der vegetabile Fremdkörper ist wegen seiner besonderen Komplikation von den übrigen Fremdkörpern abzugrenzen. Der Hauptgrund für die besondere Gefährdung, die er mit sich bringt, liegt in seiner Quellbarkeit, die besonders leicht zu kompletten Bronchialverschlüssen führt. In erster Linie sind es Hülsenfrüchte wie Bohnen und Erbsen. Die Quellbarkeit der Erdnuß ist jedoch kaum geringer. Neben den rein mechanischen Vorgängen treten beim pflanzlichen Fremdkörper noch

reaktive Veränderungen der Bronchialschleimhaut hinzu, die den weiteren Verlauf zusätzlich komplizieren. Durch freiwerdende Öle und Fettsäuren kommt es zu lokalen Reizerscheinungen, die A. LEMARIEY als "bronchite végétale" bezeichnet. Es handelt sich hierbei um eine exsudative Laryngotracheobronchitis, die zum Teil mit erheblicher Ödembildung einhergeht und eine ernste oder sogar tödliche Komplikation darstellen kann. In Folge der starken Keimbesiedelung der pflanzlichen Fremdkörper kommt es außerdem bereits nach relativ kurzer Zeit zum Auftreten von infektiös-toxischen Komplikationen, die dann auf Grund ihrer Symptomatik im Vordergrund stehen. Eine Besonderheit stellen unter den vegetabilen Fremdkörpern die Getreideähren und deren Grannen dar, die zu schwersten Komplikationen führen können. Sie dringen in die Schleimhaut ein, können diese durchwandern und bei ihrer hohen Infektiosität zu schweren sekundären Erkrankungen führen. Häufig finden sie sich zufällig in eröffneten Abszeßhöhlen, auch eine spontane Selbstabstoßung nach Durchbruch des Aszesses wird oft beobachtet. B.M. ALLEV berichtet über 44 Fälle aspirierter Kornähren, bei denen der

Fremdkörper spontan transthorakal abging.

Verglichen mit dem pflanzlichen Fremdkörper tritt beim metallischen Bronchialfremdkörper die Gefahr der infektiösen Komplikation in den Hintergrund. Es kommt meist nur zu einer geringen lokalen Reaktion der Schleimhaut im Sinne einer Bronchitis simplex, die nach Fremdkörperentfernung rasch reversibel ist. In der Literatur wird immer wieder über die geringen Nebenwirkungen der metallischen Fremdkörper insbesondere der Edelmetalle berichtet. Die Ursache wird im wesentlichen in den elektrischen Eigenschaften der Metalle gesehen. Die Häufigkeit der metallischen Fremdkörper geht in den letzten Jahren laufend zurück. Dies ist einmal auf den starken Anstieg der pflanzlichen Fremdkörper zurückzuführen, zum anderen auch auf die Zunahme der Kunststoffprodukte. Das Kunststoffmaterial ist ausgesprochen gewebefreundlicher und führt deshalb in den seltensten Fällen zu reaktiven Veränderungen. Maßgebend für den Krankheitsverlauf ist hier im wesentlichen die Form des aspirierten Gegenstandes.

Als eigene in sich nicht einheitliche Gruppe von Bronchialfremdkörpern müssen die organischen Fremdkörper betrachtet werden. Sie spielen vor allem beim Erwachsenen eine größere Rolle, in erster Linie sind es Knochen, die beim überhasteten Essen immer wieder aspiriert werden. Die besondere Gefährdung ist hier bedingt durch die scharfen Kanten, die zu Schleimhautverletzungen mit nachfolgender Granulationsbildung und narbigen Strikturen führen können. Als besondere Komplikation kommt auch die Verletzung des Mediastinums mit Ausbildung eines Mediastinalemphysems in Betracht.

Weiche organische Fremdkörper wie Fleischstücke, u.U. Teile adenoider Vegetationen, können auf Grund ihrer Konsistenz zu einem sofortigen Bronchialverschluß führen. Ein längeres Verweilen im Bronchialbaum führt zu einer raschen Zersetzung, die eine spontane Expektoration ermöglicht.

In der Literatur werden zahlreiche Fälle beschrieben, in denen es zur Aspiration von lebenden Organismen wie Fliegen und Blutegel gekommen ist. Die Bewegungen lebend aspirierter Tiere bedeuten einen wesentlich stärkeren Reiz auf die Schleimhaut als bei den anderen Bronchialfremdkörpern, es kommt naturgemäß in diesen Fällen

meist zu massiven Hustenanfällen.

4. Symptomatologie

Die Symptomatologie der Fremdkörperaspiration ist sehr mannigfaltig. Wir haben zu unterscheiden zwischen den Erscheinungen bei der akuten Aspiration und den sich bei chronischen Bronchialfremdkörpern entwickelnden Folgen und derer Symptome.

Zunächst sind die unmittelbaren mechanischen oder reflektorischen Auswirkungen der Fremdkörperaspiration als Ausdruck der akuten Symptomatologie zu besprechen.

Das Kardinalsymptom ist der in nahezu allen Fällen vorhandene initiale erhebliche Hustenreiz, der bis zum Erstickungsanfall und Erbrechen gehen kann. Nur ganz selten kommt es vor, daß durch diesen Hustenmechanismus - kurze Inspirationsbewegung, Glottisschluß, Druckanstieg im Bronchialbaum, plötzliche Öffnung der Glottis - der Fremdkörper wieder ausgehustet wird (nach R. LINK 2 %). Die Gründe hierfür sind die physiologische expiratorische Verengung des Bronchialbaumes besonders beim Husten sowie

der reflektorische Stimmritzenschluß. Der Hustenreiz ist die Antwort auf die lokale mechanische Reizung der Bronchialschleimhaut. Die Lokalisation des Fremdkörpers spielt für Ausmaß und Dauer des Hustens eine große Rolle, da die verschiedenen Bezirke des Bronchialbaumes eine unterschiedliche Reizschwelle besitzen. JACKSON konnte experimentell an großkalibrigen Bronchien einen Hustenanfall viel leichter auslösen als an den distal gelegenen Abschnitten des Bronchialbaumes.

Dauer und Intensität des Hustenreizes sind ebenso abhängig von der Beweglichkeit des Fremdkörpers. Mit seiner Fixierung treten die Reizsymptome in den Hintergrund, ein nach freiem Intervall plötzlich wieder auftretender Husten spricht in diesen Fällen für eine erneute Ortsveränderung des Fremdkörpers. Bei den lebenden Bronchialfremdkörpern fällt die besondere Heftigkeit des Hustenreizes auf.

Der unvollkommene Verschuß der Atemwege zeigt sich häufig in einer stridorösen Atmung, hervorgerufen durch das Vorbeistreichen der Atemluft am Fremdkörper. Neben dem typischen Bild des Stridors kann es auch zu giemenden Geräuschen

kommen, die mitunter ein Asthma bronchiale vortäuschen können. Je nach Lokalisation des Hindernisses unterscheidet man verschiedene Formen des Stridors. Während der tracheale Stridor gemischt ist, sind der laryngeale und bronchiale Stridor rein in- bzw. expiratorisch.

Bei locker sitzenden Trachealfremdkörpern, die sich bei der Atmung bewegen, jedoch von der sich reflektorisch schließenden Glottis zurückgehalten werden, hört man mitunter das sogenannte Floppgeräusch.

Die stridoröse Atmung des Kleinkindes muß bei Fremdkörperverdacht nicht unbedingt für eine Aspiration sprechen, auch ein hochsitzender Ösophagusfremdkörper kann durch erhebliche Einengung der Trachea von dorsal her hierfür verantwortlich zu machen sein.

Als Folge einer traumatischen Blutung nach Fremdkörperaspiration kommt es vereinzelt zu einer Hämoptoe. Naturgemäß sind es scharfkantige Fremdkörper, die die Bronchialschleimhaut verletzen und zu akuten Blutungen führen. Die Hämoptoe kann jedoch auch als Folge von sekundären Veränderungen im Tracheobronchialbaum auftreten und dann bei uncharakteristischer Anamnese das Krank-

heitsbild verwischen.

Die zumindest teilweise Verlegung des Bronchiallumens durch den aspirierten Fremdkörper äußert sich in einer in den meisten Fällen auftretenden Störung der Lungenfunktion.

Der Sauerstoffmangel führt zu einer unphysiologischen Atmungsform unter Einschaltung der Atemhilfsmechanismen, der Dyspnoe. Subjektiv drückt sie sich in einer Atemnot aus. Objektiv kommt es zu einer Frequenzzunahme, Vertiefung der Atmung und Verstärkung der Tätigkeit der Atemmuskulatur mit Einziehung des Jugulums, der Interkostalräume und Supraklavikulargruben. Häufig gelingt die Überwindung des mechanischen Widerstandes durch rein muskuläre Kompensation, andernfalls kommt es unter Anstieg der CO_2 -Spannung im Blut zu einer Stimulation des Atemzentrums. Beim akuten Bronchialfremdkörper fehlt häufig die Zeit zur physiologischen Adaptation. Als Folge hiervon werden bei akuten Stenosierungen immer wieder Kurzschlußmechanismen im Sinne eines reflektorischen Atemstillstandes beobachtet, der wiederum innerhalb weniger Minuten zum Herzstillstand führen muß. Die Gefährdung durch den akuten Bronchialfremdkörper liegt also neben der Asphyxie in der Überbeanspruchung der Herz- und Kreislauforgane des kindlichen Organismus.

Bei der resultierenden mangelhaften O_2 -Sättigung des Hämoglobins entwickelt sich als klinisches Symptom eine mehr oder minder ausgeprägte Zyanose. Die sehr kleinen Kaliberverhältnisse des Bronchialbaumes bedingen die besondere Gefährdung der Säuglinge und Kleinkinder. Jede Einengung des ohnehin bereits geringen Lumens führt zu einer erheblichen Erhöhung des Strömungswiderstandes, die notwendige Atemarbeit wird größer. Bei der noch schwach ausgebildeten Atemmuskulatur kann es relativ schnell zu einer Atmungsinsuffizienz kommen. Eine weitere Gefährdung des kindlichen Organismus liegt in der besonderen Empfindlichkeit des Zentralnervensystems gegenüber einem auftretenden Sauerstoffmangel. Das kindliche Atemzentrum reagiert ebenso wie auf Narkotika weit empfindlicher als das des Erwachsenen. Es kommt viel plötzlicher zum Atemstillstand. Dies ist bedingt durch den im Vergleich zum Erwachsenen erhöhten Grundumsatz des Kindes und den sich daraus ergebenden allgemein erhöhten Sauerstoffverbrauch. Ein Mangel an Sauerstoff wirkt sich somit auf das Zentralnervensystem des Kindes weit schneller und drastischer aus, auch eine vorübergehende Hypoxie kann relativ leicht zum Auftreten von generalisierten Krämpfen führen. Die relative Insta-

bilität des kindlichen Kreislaufes bringt wie bereits erwähnt weitere Gefahren mit sich.

In der Literatur über Bronchialfremdkörper finden sich viele Fälle, die die besondere Anfälligkeit des kindlichen Zentralnervensystems gegen einen Sauerstoffmangel verdeutlichen. Zwei Veröffentlichungen seien herausgegriffen.

J.T. BATYNIN berichtet über einen 11 Monate alten Knaben, der im Zustand der Apnoe ins Krankenhaus eingeliefert wurde. Nach sofortiger Tracheotomie konnte das Kind gerettet werden, es hatte jedoch für mehrere Wochen Sehkraft und Gehör verloren.

Recht instruktiv ist auch der Bericht von
H. FLOCK:

Bei einem bereits bleich-asphyktischen Kind, bei dem aspiriertes Weißbrot bronchoskopisch entfernt werden konnte, war erst nach 40 Minuten wieder eine spontane Atmung zu erzielen. Es bestand weiterhin eine über Wochen andauernde Areflexie, die sich auch später nur noch gering zurückbildete.

Es ist verhängnisvoll, wenn die Fremdkörperaspiration aus irgendwelchen Gründen unbehandelt bleibt.

Die anfänglichen Reizsymptome treten wie bereits

erwähnt nach einer gewissen Zeit in den Hintergrund, sie können sogar vorübergehend völlig verschwinden. Es kommt zu einem stillen Stadium ohne jede Krankheitserscheinung. Erst das Auftreten pulmonaler Komplikationen führt den Patienten zum Arzt. Jeder Fremdkörper setzt zunächst einen Reiz auf die Schleimhaut, die mit Rötung, Schwellung und vermehrter Sekretion reagiert. Der aseptische festsitzende Fremdkörper kann unter Bildung von Granulationsgewebe reizlos einheilen. Die einzige Folge bleibt oft eine persistierende Narbenstenose bzw. -striktur. Bei der Fremdkörperaspiration im Kindesalter kommt es auf Grund der noch nicht abgeschlossenen Bronchusentwicklung an der Stelle der Stenose zu Störungen des normalen Entwicklungsganges, wie Knorpelanomalien und adenomatösen Hyperplasien. Anhand dieser dysontogenetischer Faktoren kann später der Schluß auf eine Aspiration in der Kindheit gezogen werden. Relativ gut toleriert werden Fremdkörper aus Metall und Kunststoff, während bei den meist infizierten organischen Fremdkörpern die Gefahr der sekundären Veränderung besonders gegeben ist. Häufigkeit der sekundären Entzündung und Keimgehalt der Fremdkörper stehen in unmittelbarer Relation zueinander. Während es im Bronchialsystem zur

produktiven Entzündung als Reaktion auf den Fremdkörperreiz kommt, stehen im Lungenparenchym destruktive Entzündungen im Vordergrund. Bei infizierten chronischen Bronchialfremdkörpern kommt es nahezu obligat zu entzündlichen Veränderungen der distal gelegenen Bezirke. Die Stenosierung des Bronchialbaumes führt zu einer Herabsetzung der Ventilation und Störung der Ziliarbewegung. Die daraus resultierende Stagnation und Retention des Sekretes sind die ideale Vorbedingung für das Angehen der Infektion. Als anatomisches Substrat der infektiösen Sekundärerkrankung kommen Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis, Bronchiektasien und Lungenabszeß bzw. -gangrän in Betracht. Unter 789 Patienten mit Tracheobronchialfremdkörpern fand V.R. CHISTYAKOVA in 302 Fällen (38 %) Komplikationen. Sie berichtet über 63 Bronchitiden, 89 Atelektasen, 108 Pneumonien, 13 Bronchiektasien bzw. Lungenabszesse und 24-mal Pneumothorax. Sie weist in ihrer Arbeit nochmals auf die besondere Gefährdung durch organische Fremdkörper hin, die auf Grund ihres Keimgehaltes meist bereits innerhalb weniger Tage zu der Zweiterkrankung im Sinne einer Bronchitis oder Pneumonie führen.

Bei längerem Verweilen des Fremdkörpers als Grunderkrankung drohen rezidivierende Bronchopneumonien, auf der anderen Seite besteht die Gefahr der Entwicklung von Bronchiektasien und Lungenabszessen. Wegen der besonderen Gefährdung des kindlichen Organismus soll hier näher auf das Bild der Bronchiektasie eingegangen werden. Jeder Bronchialfremdkörper führt nach einer gewissen Zeit bei gleichzeitig vorliegender Infektion zwangsläufig zu Bronchiektasien. Die Versuche von J. TANNENBERG und M. PINNER konnten den kausalen Zusammenhang zwischen Bronchialfremdkörper und Bronchiektasien beweisen. Dies macht die besondere Bedeutung des kleinkindlichen Lebensabschnittes mit seinen gehäuften Fremdkörperaspirationen für die Beurteilung der Bronchiektasie deutlich. Anhand großer Statistiken ist nach St. ENGEL der Beginn der Erkrankung mit einem Maximum in den ersten fünf Lebensjahren nachweisbar, die Fremdkörperaspiration im Kindesalter demnach als eine der Ursachen der Bronchiektasie anzusehen. Es kommt umso häufiger dazu, je jünger der Patient ist und je länger der Fremdkörper liegen bleibt. Hinzu kommen muß außerdem die Infektion, deren Intensität und Dauer ebenfalls mit maßgebend ist. Auffallend ist

die ausgesprochen gute Heilungstendenz der kindlichen Bronchiektasien nach Entfernung der zugrundeliegenden Fremdkörper.

E. HUIZINGA führt dies auf eine anfangs noch vorliegende Atonie der Bronchialwand zurück, die er im Gegensatz zur echten Bronchiektasie lediglich als Fremdkörper-Distension bezeichnet.

Bei hochvirulenten Erregern oder stark herabgesetzter Abwehranlage des Patienten kann es auch zu stürmischen Krankheitsverläufen mit Empyembildung, Abszedierung und Gangrän kommen, welche die Prognose entsprechend verschlechtern.

Eine weitere Komplikation des chronischen Bronchialfremdkörpers ist die seltene Fremdkörper-Bronchoösophagealfistel. Nach H.V. SWINDELL wurde bisher im Weltschrifttum über insgesamt 17 Fälle berichtet.

Entscheidend für die Entwicklung der sekundären Veränderungen und damit die Prognose der Bronchialfremdkörper ist die Verweildauer. Nach F.G. EEMAN kommen nur 25 % aller kindlichen Bronchialfremdkörper innerhalb der ersten 24 Stunden, nur 50 % innerhalb der ersten Woche zur Entfernung. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt B.St.J. BROWN, der ein Intervall bis zu einer Woche bis zur Diagnosestellung in 66,4 % seiner Fälle findet. Bei über

3 % seiner Fälle verging mehr als ein Jahr. Die Literatur ist reich an Berichten über chronische Bronchialfremdkörper, die 20 bis 30 Jahre unerkannt geblieben waren.

Die diagnostischen Schwierigkeiten wachsen sobald die Fremdkörpersymptome durch diejenigen der Folgeerkrankung abgelöst werden. Gleichzeitig erschwert die lange Verweildauer des Fremdkörpers dessen Entfernung, verstärkt die Entzündungsfolgen und macht sie unter Umständen irreversibel.

5. Diagnostik

Die Problematik der Bronchialfremdkörper liegt in der möglichst frühzeitigen Erkennung des Krankheitsbildes, mitentscheidend für die weitere Prognose ist die Frühdiagnose.

Im Vordergrund steht die besonders sorgfältige Anamnese mit Beachtung der Frühsymptomatik: dem initialen Hustenreiz, eventuell verbunden mit Dyspnoe und Stridor. Bei länger zurückliegender Aspiration treten die anfänglichen Symptome in den Hintergrund. Erst die gezielte Anamnese vermag dann oft einen Hinweis auf das tatsächliche Krankheitsbild zu geben. Beim

Kind ergeben sich naturgemäß Schwierigkeiten in der Erhebung der Vorgeschichte, sei es wegen fehlender oder nicht verwertbarer Angaben. Trotzdem muß auf die Anamnese besonderer Wert gelegt werden.

Einfache klinische Untersuchungsmöglichkeiten ermöglichen in vielen Fällen die Erfassung eines krankhaften Befundes. Bereits bei der Inspektion zeigen Stridor, Dyspnoe und Zyanose die gestörte Lungenfunktion an, Einziehungen der Interkostalräume sind Ausdruck einer vorliegenden Bronchostenose. Bei der Palpation fällt eine einseitige Minderbelüftung einer Lunge auf. Perkussion und Auskultation erfassen Folgen des Bronchialfremdkörpers wie Emphysem und Atelektase, Bronchitis und Bronchopneumonie.

Neben den einfachen physikalischen Untersuchungsmethoden kommt in der Diagnostik der Bronchialfremdkörper der Röntgenuntersuchung eine ganz besondere Bedeutung zu.

Bei der Verteilung der Bronchialfremdkörper hinsichtlich ihrer Art ist es verständlich, daß es nicht in allen Fällen gelingt, den Fremdkörper röntgenologisch nachzuweisen. Nur strahlendichte Körper wie Metall oder Knochen werden im allgemeinen sichtbar. In einzelnen Fällen gelingt

es, mittels der Hartstrahlentechnik auch nicht schattengebende Bronchialfremdkörper sichtbar zu machen. Die Röntgenuntersuchung beim Bronchialfremdkörper muß naturgemäß eine gezielte Untersuchung sein. Zum Fremdkörpernachweis sollten neben den üblichen dorsoventralen auch ventrodorsale und seitliche Thoraxaufnahmen und Aufnahmen im ersten bzw. zweiten schrägen Durchmesser angefertigt werden, wobei sich der linke bzw. rechte Hauptbronchus auf den Herzschatten projiziert. Auch von der Möglichkeit der Tomographie kann in Einzelfällen Gebrauch gemacht werden.

Auch wenn die Röntgenologie nicht immer den Nachweis des Fremdkörpers erbringt, so bleibt sie doch in der Diagnostik das wichtigste Hilfsmittel. Mit ihrer Hilfe lassen sich die Folgen eines stenosierenden Bronchialfremdkörpers am besten erkennen. Je nach dem Ausmaß der Stenose unterscheidet man nach Ch. JACKSON drei Obstruktionsmechanismen, die röntgenologisch verschiedene Bilder ergeben.

Bei der partiellen Obstruktion des Bronchus, dem sogenannten "halboffenen Ventil" kann die Luft sowohl ein- wie auch ausströmen. In Folge der

physiologischen Verengung des Bronchialbaumes wirkt sich die Stenosierung während der Exspirationsphase jedoch stärker aus. Klinisch macht sich dies oft in einem expiratorischen asthmatischen Pfeifen über der betroffenen Stelle, dem "Wheezing", bemerkbar. Eine geringe Zunahme der Stenose durch lokale Schleimhautschwellung oder Sekretansammlung kann zu einem vorübergehenden obstruktiven Emphysem oder auch zur Atelektase führen.

Bei der Ventilstenose besteht ein Einwegmechanismus. Im allgemeinen handelt es sich um Fälle, bei denen während der Inspiration Luft einströmt, die während der Expiration bei dem dann vorliegenden kompletten Verschuß nicht wieder austreten kann. Dies führt zu einer Blähung der kranken Seite mit den klassischen Zeichen: hypersonorer Klopfeschall, vermehrter Strahlendurchlässigkeit, Zwerchfelhtiefstand und expiratorischer Verschiebung des Mediastinums zur gesunden Seite hin. Ist dieser Mechanismus auch die Regel bei der Ventilstenose, so kann es doch in einzelnen Fällen zu einer Behinderung der Inspiration kommen. Die Voraussetzung ist ein an einer Segmentaufteilung liegender beweglicher Fremdkörper. Im Inspirium wird er angesogen und verschließt so das bronchiale Ori-

ficiem, so daß keine Luft einströmen kann. Während der Expiration genügt der Expirationsdruck, den Fremdkörper abzudrängen und Luft ausströmen zu lassen. Es kommt in der Peripherie zu einer Luftverminderung bis zur Atelektase.

Der beim unvollständigen Bronchialverschluß im allgemeinen durch den Ventilmechanismus peripher entstehende intrabronchiale Überdruck kann beim Kleinkind auf Grund der vorhandenen Gewebsschwäche zum spontanen Pneumothorax führen. Es muß deshalb bei Kindern bis zu zwei Jahren mit Pneumothorax immer an einen Bronchialfremdkörper als auslösende Ursache gedacht werden.

Die totale Stenose, die weder während der Inspiration noch im Expirium Luft vorbeistreichen läßt, führt zur Atelektase. Die distal der Stenose gelegenen Lungenanteile werden innerhalb kurzer Zeit, manchmal in weniger als einer Stunde, atelektatisch. Die nicht mehr mit Luft versorgten Partien schrumpfen deutlich. Kommt es in der Peripherie zusätzlich zu einer Sekretion, füllt sich die Lunge auf, es kommt zur atelektatischen Anschoppung, der sogenannten "drowned lung". Bei in die Peripherie der Unterlappen abgewanderten Fremdkörpern, die eine Totalstenose verursachen, muß es nicht immer zur Atelektase

kommen bzw. eine sich bereits entwickelte Atelektase kann sich trotz fortbestehendem Bronchialverschluß wieder zurückbilden. Diese Erscheinung, die sogenannte kollaterale Ventilation, wird durch eine Reventilation der Unterlappen über das apikale Segment erklärt. Derartige kollaterale Ventilationen, zuerst von VAN ALLEN beim Hund beschrieben, sind Ausdruck einer der häufigsten Lungenanomalien, die erst bei Situationen wie der peripheren Fremdkörperaspiration aufgedeckt werden.

Grundsätzlich stellt die Atelektase das typische Zeichen der kompletten Bronchialobturation dar, ebenso wie das Emphysem als typisches Zeichen der Ventilstenose anzusehen ist. In der Beurteilung der Röntgenaufnahmen zur Diagnostik der Bronchialfremdkörper sind immer die verschiedenen Möglichkeiten der Stenosierung in Betracht zu ziehen.

Nicht immer ist die weniger transparente Lungen-
seite Sitz des Fremdkörpers. Dies zeigt sich vor allem bei einer genauen Röntgenuntersuchung in maximaler Inspiration und Expiration.

Beim Ventilverschluß findet sich in tiefer Inspiration eine Verminderung der Strahlentransparenz auf der nicht betroffenen Seite, während diese Erscheinung auf der betroffenen Seite

fehlt, diese jedoch bei maximaler Expiration eine erhöhte Transparenz aufweist.

Teilverschlüsse ohne Ventilmechanismus führen bei tiefer Inspiration zu einer größeren Transparenz der freien Hälfte, während bei maximaler Expiration die Transparenz abnimmt.

Ein sicherer Hinweis für eine Bronchusstenose ist das Mediastinalpendeln und -schnellen. Der Röntgendurchleuchtung kommt also eine große Bedeutung in der Diagnostik der Bronchialfremdkörper zu.

Die Expiration führt zu einer Lateralverschiebung des Mittelfeldes zur gesunden Seite, die Inspiration zu einer geringeren Schwankung zur kranken Seite. Das Ausmaß der Mediastinalbewegung richtet sich nach der Größe des obturierten Lungenareals.

Für den Laryngologen kommen im allgemeinen nur die routinemäßigen Röntgenuntersuchungen der Thoraxorgane wie Röntgenaufnahme und Durchleuchtung in Betracht. Auch wenn sich röntgenologisch kein sicherer Hinweis für ein Vorliegen einer Fremdkörperaspiration ergibt, muß bei begründetem Verdacht weiter nach dem Fremdkörper gefahndet werden. Das Mittel der Wahl zur weiteren Diagnostik ist die Bronchoskopie, die bei nachgewiesenem

Fremdkörper auch dessen Entfernung gestattet.

6. Therapie

Während der Ösophagusfremdkörper den Organismus in den allermeisten Fällen per vias naturales verläßt, ist ein spontanes Abhusten der aspirierten Fremdkörper mit etwa 2 % aller Fälle (R. LINK) äußerst selten.

Bis Ende des letzten Jahrhunderts waren die einzigen Maßnahmen, die man traf, Kopftiefstellung, Klopfen auf den Rücken und Verordnung von Expektorantien. 1897 gab G. KILLIAN die direkte Tracheo-bronchoskopie als Methode der Wahl an, die anlässlich der Extraktion eines Knochensplitters aus dem rechten Hauptbronchus eines 63-jährigen Patienten ihre erste Bewährungsprobe bestand. Nach Erweiterung der Indikationsstellung liegt das Schwergewicht der Bronchoskopie heute in der Diagnostik, beim Krankheitsbild des Bronchialfremdkörpers hat sie sowohl diagnostische wie therapeutische Bedeutung.

Die ursprüngliche Forderung, vor jeder anderen Therapie zu versuchen, durch Expektorantien ein Abhusten des Fremdkörpers zu erreichen, muß heute

abgelehnt werden. Es besteht gerade dann die Gefahr, daß der Fremdkörper tatsächlich gelockert, nach oben geschleudert und bei der Inspiration in die gesunde Lunge gelangt. Ist die erste Lungenhälfte durch sekundäre Veränderungen in ihrer Funktion bereits ausgefallen, besteht größte Erstickungsgefahr. Es werden zwar immer wieder konservative Behandlungsverfahren, die auf provozierten und forcierten Hustenstößen bei entsprechender Lagerung beruhen, angegeben, die endoskopische Extraktion ist und bleibt die Methode der Wahl.

Technisch wurde das Bronchoskop KILLIANs - ein einfaches starres Rohr - in der Folgezeit durch Ch. JACKSON, W. BRÜNINGS und andere weitgehend vervollkommnet. Für die Bronchoskopie im Kindesalter wurden spezielle Säuglings- und Kinderbronchoskope entwickelt. Das Prinzip ist gleich geblieben. Mit einem starren Rohr von genügender Weite und Länge erreicht man einen Einblick in den nahezu vertikal verlaufenden Teil des Bronchialtraktes bis hin zu den basalen Unterlappensegmentbronchien, nicht jedoch in die seitlich abgehenden Äste. Dies führte zur Konstruktion sogenannter Teleskopoptiken, die auch den Einblick in diese Abschnitte erlauben.

Je nach Anbringung der Lichtquelle unterscheidet man Bronchoskope mit proximaler und distaler Beleuchtung, sowie Geräte mit Kombination beider Beleuchtungsprinzipien.

Der Fremdkörper wird durch eine durch das Bronchoskop vorgeschobene Fremdkörperzange unter Sicht gefaßt und entfernt. Je nach Zweck und Aufgabe wurden die verschiedensten Zangentypen konstruiert, so gibt es spezielle Zangen für Kragenknöpfe und offene Sicherheitsnadeln. Zur Entfernung von metallenen Fremdkörpern werden auch kleine Elektromagneten verwendet, die bei magnetisierbaren Stoffen zum Teil auch Signale geben. Die Möglichkeit einer kombinierten endoskopisch-röntgenologischen Fremdkörperentfernung wird von verschiedenen Autoren angegeben und mit gutem Erfolg durchgeführt.

Die Bronchoskopie hat insbesondere beim Bronchialfremdkörper immer im Liegen durchgeführt zu werden, um nicht zu riskieren, daß der Fremdkörper von einer Lungenseite ausgehustet und von der anderen aspiriert wird. Das Einführen des Bronchoskopierohres erfolgt unter direkter Sicht nach Einstellen des Kehlkopfes mit dem Mc INTOSH-Spatel wie bei der Narkoseintubation. Die Achse des Bronchoskops sowie der Trachea bzw. Bronchien müssen stets

kongruent sein.

Neben der translaryngealen Bronchoskopie ist auch die Bronchoskopie durch ein Tracheostoma nach vorausgegangener Tracheotomie möglich, man spricht von oberer bzw. unterer Bronchoskopie. KILLIAN und BRÜNINGS führten bei Kindern grundsätzlich die untere Bronchoskopie durch. Der kindliche Organismus reagiert besonders leicht mit krampfartigen spastischen Larynxverschlüssen besonders bei Neigung zur Spasmophilie. Zum anderen ist das kindliche Gewebe insbesondere die subglottische Region weit empfindlicher. Jedoch führt meist nur unsachgemäßes Verhalten zu so beträchtlichen Schwellungen im subglottischen Raum, daß eine nachträgliche Tracheotomie notwendig wird. Durch die moderne Anästhesie wird eine schonende Bronchoskopie ohne stärkere Traumatisierung des Kehlkopfbereiches ermöglicht. Durch Kortikoide wird heute die Gefahr des Glottisödems weitgehend gebannt. Man bevorzugt jetzt beim Kind in der Regel die obere Bronchoskopie. Nur in Ausnahmefällen wird man die Tracheotomie vornehmen und die Bronchoskopie vom Tracheostoma aus durchführen.

Die Bronchoskopie wurde früher meist in Oberflächenanästhesie durchgeführt. Als Anästhetikum wurden Kokain oder Pantocain verwendet. Voraussetzung für die Bronchoskopie in Lokalanästhesie ist eine gute Mitarbeit des Patienten, die man im Kindesalter nicht erwarten kann. Abgesehen davon ist die Oberflächenanästhesie im frühen Kindesalter sehr riskant. Aus diesem Grund halten viele Autoren die Bronchoskopie bei Kindern unter 3 Jahren für kontraindiziert und führen sie nur als Notfall-Bronchoskopie durch. Ch. JACKSON und seine Schule führen in diesem Fall den Eingriff ohne jede Anästhesie durch. Uns scheint dies jedoch bedenklich. Die moderne Anästhesie kennt hinsichtlich des Alters keine Kontraindikation. Gerade beim Kind soll nach Möglichkeit jedes psychische und physische Trauma vermieden werden. Weiterhin ermöglicht die Vollnarkose einen ungestörten Ablauf der Endoskopie. Diese Forderung wird durch die heute allgemein üblichen verschiedenen Narkosebronchoskopietechniken erfüllt. Der Patient hat hierbei keine Mißempfindungen und auch keine unangenehme Erinnerung an den Eingriff. Die Narkosebronchoskopie wurde früher meist mit Barbiturat eingeleitet und mit Äther oder Lach-

gas vertieft. Der Hustenreiz konnte dabei nur in tiefer Narkose unterdrückt werden, wobei die Gefahr der Atemdepression bestand. Die relativ starke Schleimhautreizung durch den in der Regel wegen der großen Narkosebreite als Narkotikum verwendeten Äther stellte einen weiteren Nachteil dar.

Ein wesentlicher Fortschritt wurde durch die Einführung der Beatmungsbronchoskopie erzielt, um die sich vor allem K. MÜNDNICH, G. HOFLEHNER und andere verdient gemacht haben. Sie hat sich in den letzten 10-15 Jahren allgemein durchgesetzt. Während bei Schleimhautanästhesie einfache Bronchoskope als offene Rohre genügen, ist beim Beatmungsbronchoskop eine Abdichtung des äußeren Rohrendes mit Gasanschluß notwendig. Auf eine Abdichtung des Rohres von innen kann praktisch verzichtet werden, da eine passive Beatmung unter genügend hohem Druck möglich ist. Das Prinzip der Beatmungsbronchoskopie besteht in der passiven Beatmung des Patienten in Muskelrelaxation durch Erzeugung eines rhythmischen Überdruckes im Tracheobronchialbaum. Etwas behindert wird der Untersuchungsgang dadurch, daß das System beim Einführen von Zangen zur Fremdkörperentfernung geöffnet werden muß und dabei kurzfristig keine

Beatmung erfolgen kann. Die Vorteile der Beatmungsbronchoskopie gegenüber den anderen Methoden sind offensichtlich. Die Sauerstoffversorgung des Patienten ist gesichert. Durch völlige Relaxation wird die Weite des Bronchialbaumes größer, dadurch und durch die völlige Unbeweglichkeit des Patienten die Orientierung und Fremdkörperentfernung erleichtert. Außerdem besteht eine völlige Amnesie nach dem Eingriff, weswegen die Beatmungsbronchoskopie vor allem im Kindesalter unbedingt vorzuziehen ist.

G.B. BIENIAS und H.H. STENGER erreichen die passive Beatmung in Muskelrelaxation dadurch, daß über dem Thorax rhythmisch ein Unterdruck nach dem Prinzip der "eisernen Lunge" erzeugt wird. Diese Methode besitzt den Vorteil der Arbeit mit offenen Rohren. Kombinierte endoskopisch-röntgenologische Untersuchungen sind nicht möglich. Die Apnoebronchoskopie, von BARTH und RIECKER angegeben, erlaubt nur sehr kurze Eingriffe.

Wegen der besonderen Gefahr des subglottischen Ödems ist die Bronchoskopie insbesondere bei Kindern so kurz wie möglich zu halten. In der Regel ist die routinemäßige Gabe von Kortikoiden zur Ver-

meidung bzw. zur Unterdrückung der ödematösen Reaktion des Larynx als Folge des bronchoskopischen Eingriffes nicht erforderlich. Am besten kann der Operateur diese Notwendigkeit beurteilen. Ob zur Vermeidung von sekundären bronchopulmonalen Komplikationen prophylaktisch Antibiotika zu geben sind, muß je nach Lage des Einzelfalles entschieden werden.

Bei erfolgter Tracheotomie ist die Gefahr einer postoperativen Bronchopneumonie gegeben, weshalb in diesen Fällen die Applikation von Antibiotika angemessen erscheint.

Das Dekanulement kann in vielen Fällen Schwierigkeiten machen. Liegt die Kanüle längere Zeit, kommt es zu einer Gewöhnung an das praktisch unbehinderte Einströmen der Luft in die Lunge. Nach Entfernung kann es zu einer erheblichen Reflexdyspnoe im Sinne des Hering-Breuer'schen Reflexes kommen, die eine stufenweise Gewöhnung an die normalen Verhältnisse erfordert. Gerade beim kindlichen Organismus kommt es oft bereits einige Tage nach der Tracheotomie zu Krustenbildungen, die Anlaß für lebensbedrohliche Situationen sein können. Häufig stört auch die Granulationsgewebsbildung am Tracheostoma die Entfernung der Kanüle.

In den allermeisten Fällen gelingt es dem erfahrenen Operateur, den Bronchialfremdkörper endoskopisch zu entfernen. Gelingt dies trotz mehrmaliger Versuche nicht, ist die Thorakotomie angezeigt. Als Grundsatz hat zu gelten, daß ein chirurgischer Eingriff unverzüglich vorgenommen wird, wenn noch eine restitutio ad integrum zu erwarten ist. Bei irreversiblen Lungenveränderungen ist eine intensive medikamentöse Vorbehandlung erforderlich.

Bei der Thorakotomie unterscheiden wir die Bronchotomie von der partiellen oder totalen Lungenresektion. Läßt sich der Bronchus isolieren und der Fremdkörper lokalisieren, ist die Bronchotomie angezeigt. Bei sehr kleinen peripher gelegenen, nicht genau lokalisierbaren Fremdkörpern, ist die Pneumotomie vorzuziehen. Die Lungenresektion bleibt den Fällen vorbehalten, bei denen es durch den Bronchialverschluß bereits zu irreversiblen Lungenveränderungen gekommen ist.

7. Prognose

Durch die modernen Behandlungsmöglichkeiten hat sich die Prognose der Bronchialfremdkörper ent-

scheidend gebessert. Vor Einführung der Bronchoskopie lag die Letalität noch bei 30 - 50 % (B. KÜHN und B. PREOBRASCHENSKY). In den Jahren vor der Narkosebronchoskopie betrug die Letalität beim kindlichen Bronchialfremdkörper noch 8 %, lag damit doppelt so hoch wie beim Erwachsenen (L.A. LUKOVSKY und E. GEWISS). Durch die Beatmungsbronchoskopie und ihre allgemeine Verbreitung konnte die Sterblichkeit weiter herabgesetzt werden. Die neuesten Literaturangaben schwanken um 2 %. Umso erschreckender erscheint eine Veröffentlichung des "National Safety Council" nach deren Schätzung in den USA jährlich zirka 1 500 Kinder an Luftwegsfremdkörpern sterben.

Als Todesursache kommen in erster Linie die Asphyxie, der Glottisspasmus und der reflektorische Herzstillstand in Betracht.

Ausschlaggebend für die Prognose sind neben Natur und Lokalisation der Fremdkörper eine möglichst frühzeitige und schonende endoskopische Entfernung derselben.

B. Eigene Erfahrungen

1. Kasuistik

In den Jahren 1953 - 1970 wurden insgesamt 116 Kinder bis zu einem Alter von 14 Jahren mit der Diagnose "Verdacht auf Fremdkörperaspiration" zu uns eingewiesen. In 88 Fällen konnte die Verdachtsdiagnose klinisch bestätigt werden. In weiteren 3 Fällen war der Fremdkörper bereits vor Krankenhausaufnahme spontan abgehustet worden. Den 88 kindlichen Bronchialfremdkörpern stehen im gleichen Zeitraum nur 24 nachgewiesene Fremdkörper der Luftwege beim Erwachsenen gegenüber. Bei diesen Zahlen sind die Verdachtsfälle, bei denen die Diagnose nicht bestätigt werden konnte, nicht inbegriffen.

Auf den folgenden Seiten findet sich zunächst eine kurze Darstellung der Krankengutes in einer tabellarischen Übersicht.

Nr.	Name	♀	Alter	Art d. FK	Sitz	Art d. Entf.	Narkose	Verw. d. Verlaufs	Tracheotomie
1	A. D.	♀	1J1M	Erdnüsse	re Hbr	ob. Brskopie	Ather	1 Tag(4) n. 4 T. 2. Brskp.	Ø
2	K. G.	♂	10J2M	Plast. hülse	"	"	"	1 " subglott. Odem	+
3	H. N.	♀	3J1M	Knochen	Trachea	"	"	4 " kompl. los	Ø
4	M. P.	♂	6J4M	Glasperle	re Hbr	"	"	1 " "	Ø
5	P. B.	♂	1J6M	Mandel- stücke	Trachea+ re Hbr	unt. "	"	1 " n. 2 T. 2. Brskp.	+
6	A. B.	♂	1J9M	Erduß	Trachea	ob. "	"	1 " kompl. los	Ø
7	O. B.	♀	2J3M	Karotte	re Hbr	"	"	1 " "	Ø
8	H. M.	♂	12J7M	Nadel	Trachea	"	IA	1 " "	Ø
9	G. N.	♀	3J9M	Redventil	re Hbr	"	Ather	1 " "	Ø
10	F. B.	♀	13J1M	Gaumenflöte	"	"	IA	1 " "	Ø
11	M. B.	♀	13J3M	Kragenkopf	re ULbr	"	"	1 " "	Ø
12	K. R.	♂	1J7M	Erduß	re UL	nicht entf.!	Ø	FK nicht entf., da zu Ø peripher. Verlegt, konserv. Beh.	
13	N. S.	♂	1J6M	Kragenkopf	Larynx	dir. Laryskp.	IA	6 " kompl. los	Ø
14	R. M.	♂	11J	Pfeifen	re Hbr	ob. Brskopie	"	4 " wö	Ø
15	F. P.	♂	3J5M	Bohne	Trachea	spontan bei Tracheotomie	IA	1 Tag	+
16	P. R.	♂	1J4M	Erduß	li Hbr	ob. Brskopie	Ather	1 " kompl. los	Ø
17	B. S.	♀	4J3M	Negel	"	"	"	1 " "	Ø
18	M. V.	♀	1J11M	Baumrinde	Trachea	"	"	1 " "	Ø
19	K. D.	♂	1J10M	Rübenstück	"	spontan bei Untersuchung	Ø	1 " "	Ø
20	H. M.	♂	4J4M	Plastik- mundstück	re Hbr	ob. Brskopie	Ather	1 " st. Bronchitis	Ø
21	K. S.	♂	1J1M	Erduß	li Hbr	unt. "	"	5 " FK erst bei 2. Brskp. entf.	+

Nr.	Name	Alter	Art d.FK	Sitz	Art d.Entf.	Narkose	Verw.dau.	Verlauf	Tracheotomie
22	M.K.	♀ 2J7M	Erdnuß	Trachea	Absaugen n. Nottracheot.	Äther	1 Tag	erschwertes Dekannulment	+
23	D.M.	♂ 1J7M	Erdnüsse	re Hbr	ob.Brskopie	"	3 "	kompl.k.los	♂
24	K.V.	♂ 10J1M	Nadel	reMLbr	"	LA	2 "	"	♂
25	A.K.	♂ 1J2M	Spielzeug- autorad	Trachea	"	Äther	1 "	"	♂
26	J.M.	♀ 2J6M	Bohne	re Hbr	"	"	2 "	"	♂
27	J.T.	♀ 1J6M	Korken	Trachea	"	"	3 Mon.	"	♂
28	R.D.	♂ 2J3M	Eierschale	Larynx	dir.Larskp.	"	3 Jo	"	♂
29	B.P.	♀ 1J7M	Bohne	re Hbr	unt.Brskop.	"	1 Tag	"	+
30	J.S.	♂ 12J4M	Nadel	Trachea	spontan n.LA	"	1 "	"	♂
31	W.H.	♂ 3J10M	Nagel	re Hbr	unt.Brskop.	ITN	3 Jo	nur zögernde Rück- bildg.d.Atelektase	+
32	H.M.	♂ 2J5M	Nagel	"	"	"	1 Tag	kompl.k.los	+
33	G.S.	♂ 13J11M	Reißnagel	"	ob.Brskopie	"	1 "	"	♂
34	H.B.	♂ 2J3M	Erdnuß	Trachea	"	"	2 Jo	"	♂
35	S.B.	♀ 2J7M	Erdnüsse	re Hbr	unt.Brskop.	ITN	1 Tag	"	+
36	M.G.	♂ 1J2M	Erdnuß	re Stbr	ob. "	"	1 Mo	"	♂
37	P.H.	♂ 8J1M	Pfeifchen	Trachea	"	"	1 Tag	"	♂
38	B.K.	♂ 2J2M	Erdnuß	lok. nicht angegeben!	ob. "	"	2 Jo	"	♂
39	P.K.	♀ 2J8M	"	re Hbr	"	"	10 Jo	"	♂
40	I.K.	♀ 1J9M	Erdnüsse	Trachea	"	"	1 Tag	"	♂
				+ re Hbr					
41	N.M.	♂ 6J1M	Erdnuß	li Hbr	"	"	3 Jo	"	♂
42	O.N.	♂ 13J3M	Pfeifchen	li UL	"	"	2 "	"	♂

43	W.P.	♂	10J8M	Pfeifchen	re Hbr	ob.Brskopie	ITN	1 Tag	komplik.los	♂
44	F.R.	♂	5J7M	Knochen	Larynx	dir.Larskp.in Nark.		2 Jo	"	♂
45	A.B.	♀	6J10M	Plastikerle	Trach.	nach Tr.tom.	♂	1 Tag	"	+
46	D.N.	♂	1J7M	Knochen	"	ob.Brskopie	ITN	3 wo	"	♂
47	W.S.	♂	3J5M	Büroklammer	re Hbr	"	"	1 Tag	"	♂
48	G.S.	♂	1J10M	Karotte	Trachea	"	"	1 "	"	♂
49	A.W.	♀	1J10M	Erdnuß	re Hbr	"	"	1 "	"	♂
50	V.W.	♀	5J3M	Schraube	"	"	"	1 "	"	♂
51	A.Z.	♀	2J1M	Erdnüsse	Lok. nicht ob.	"	"	1 "	"	♂
					angegeben!					
52	B.H.	♀	10J11M	Plast.hülse	11 Hbr	"	"	1 "	"	♂
53	J.K.	♂	7J3M	Pfeifchen	Trachea	"	"	3 "	"	♂
54	B.R.	♂	1J11M	Erdnuß	11 Hbr	"	"	2 "	"	♂
55	M.S.	♀	2J3M	Pfeifchen	re "	"	"	6 "	"	♂
56	S.S.	♂	5J6M	Spiralfeder	"	"	"	1 "	"	♂
57	B.S.	♀	2J	Haselnuß	re Stbr	"	"	1 "	"	♂
58	H.V.	♀	13J5M	Nägel	re Hbr	"	"	1 "	Anritzen d.11 Stbd	♂
59	R.W.	♀	2J	Walnuß	re Stbr	"	"	1 "	komplik.los	♂
60	B.Z.	♀	2J4M	Kugelschr.- spitze	re Hbr	"	"	3 "	"	♂
61	E.B.	♂	1J3M	Erdnüsse	"	"	"	1 "	wegen fortbest.Ate- lektase verlegt!	♂
62	H.M.	♂	3J8M	Apfelschale	11 Hbr	"	"	1 "	komplik.los	♂
63	J.S.	♂	2J4M	Erdnuß	re "	"	"	1 wo	"	♂
64	B.B.	♂	1J7M	Erdnüsse	bde UL	"	"	1 Tag	"	♂
65	S.B.	♀	2J	"	re Hbr	"	"	1 "	"	♂

Mr. Name	Alter	Art d.FK	Sitz	Art d.Entf.	Narkose	Verw dau.	Verlauf	Tracheotomie
66 M.F.	3J3M ♀	Erdnuß	li Hbr	ob.Brskopie	ITTN	6 Mon.	komplik.los	Ø
67 E.H.	1J4M ♂	Kirsch kern	re "	"	"	2 Tage	"	Ø
68 S.M.	2J3M ♀	Haselnuß	re Stbr	"	"	16 "	"	Ø
69 B.P.	1J6M ♂	Erdnüsse	Trachea +re Ulbr	"	"	1 Tag	"	Ø
70 T.F.	3J1M ♂	Bierschale	Larynx	dir.Larskp.in Nark.	"	1 "	"	Ø
71 J.H.	1J8M ♂	Haselnuß	li Hbr	ob.Brskopie	ITTN	1 "	"	Ø
72 C.H.	1J8M ♀	Erdnüsse	bds	"	"	1 "	st.Tracheobronchitis	Ø
73 J.M.	2J ♂	"	"	"	"	1 "	Bronchopneumonie	Ø
74 M.B.	1J ♀	Knochen	Larynx	dir.Larskp.	Ø	1 "	komplik.los	Ø
75 C.G.	12J5M ♂	Nadel	"	"	Ø	1 "	"	Ø
76 D.H.	7M ♂	Plastikst.	"	"	in Nark.	1 "	"	Ø
77 S.D.	2J6M ♂	Erdnüsse	bds	ob.Brskopie	ITTN	2 "	"	Ø
78 V.F.	1J6M ♂	Erdnuß	re Hbr	"	"	6 "	FK erst bei 2. Brskp.entf.	Ø
79 H.J.	1J10M ♀	Walnuß	li Hbr	"	"	1 "	komplik.los	Ø
80 P.K.	1J4M ♀	Erdnuß	"	"	"	1 "	"	Ø
81 M.K.	2J ♀	"	Trachea	"	"	1 "	"	Ø
82 R.S.	2J1M ♂	Kaffeebo.	re Stbr	"	"	1 "	"	Ø
83 N.S.	4J2M ♂	Haselnuß	li Hbr	"	"	2 "	"	Ø
84 J.T.	2J2M ♂	Kaffeebo.	"	"	"	1 "	"	Ø
85 W.T.	2J4M ♂	Haselnuß	re Stbr	"	"	1 "	"	Ø
86 O.V.	1J8M ♂	Erdnuß	li Hbr	"	"	1 "	"	Ø
87 T.W.	1J10M ♂	Haselnuß	re "	"	"	4 "	"	Ø
88 O.W.	1J11M ♂	Erdnuß	re Stbr	"	"	einige T	"	Ø

Auf einige charakteristische Fälle soll näher eingegangen werden.

Zwei Fälle mahnen, bei unklaren Lungenerkrankungen immer an die Möglichkeit einer zugrunde liegenden Fremdkörperaspiration zu denken.

Marion F., 3 Jahre, 3 Monate. Seit über 1/2 Jahr wegen rezidivierender Pleuropneumonien im linken Unterfeld in Behandlung, Verordnung von Antibiotika. Bei Aufnahme findet sich klinisch wie röntgenologisch ein deutliches Emphysem links, so daß an einen Ventilmechanismus bei Fremdkörperaspiration gedacht werden muß. Bei der Bronchoskopie findet man eine Schleimhautverdickung im linken Hauptbronchus, im linken Unterlappenbronchus steckt eine Erdnuß, die ohne Schwierigkeiten entfernt werden kann. Der weitere Verlauf ist komplikationslos. Die nachträgliche gezielte Erhebung der Vorgeschichte bei den Eltern ergibt, daß das Kind vor etwa 1/2 Jahr eine Erdnuß verschluckt hatte, gleichzeitig heftiger Hustenanfall, einige Tage später sei es dann zur Lungenentzündung gekommen.

Wolfgang H., 3 Jahre, 10 Monate. Seit über 2 Wochen Pleuropneumonie, trotz intensiver antibiotischer Behandlung erneuter Temperaturanstieg. Deshalb Überweisung zur Röntgenuntersuchung. Es findet sich bei einer Atelektase des rechten Mittel- und Unterlappens im rechten Hauptbronchus ein 8 mm langer Nagel. Nach Tracheotomie bronchoskopische Entfernung des Fremdkörpers, der weitere Verlauf ohne Beschwerden.

Auch hier stellt sich nachträglich heraus, daß das Ereignis der Aspiration bekannt war. Das Kind hatte den Eltern berichtet, daß es einen an einem Spielzeug fehlenden Nagel "verschluckt" hatte.

Obwohl in beiden Fällen die Fremdkörperaspiration nicht unbemerkt geblieben war, wurde sie durch die Eltern offenbar bagatellisiert und so der Behandlung entzogen. Hinzu kam, daß später der behandelnde Arzt die Möglichkeit einer Fremdkörperaspiration als Ursache der unklaren bronchopulmonalen Erkrankung offenbar nicht in Erwägung gezogen hatte. Die häufige Unzulänglichkeit der ärztlichen Erstversorgung zeigt auch folgender Fall auf.

Jutta T., 1 Jahr, 6 Monate. Vor 1/4 Jahr Flaschenkorken "verschluckt", verbunden mit Husten und Erbrechen. Wegen Fremdkörperverdacht in auswärtiges Krankenhaus, wo der Kork mit dem Stuhl abgegangen sei. Trotz stridoröser Atmung Entlassung des Kindes. Der Mutter wurde mitgeteilt, es habe sich erkältet. In der Folgezeit weitere Atemstörungen, gehäufte Hustenanfälle, deshalb Klinikeinweisung. Bei Aufnahme fällt ein Stenoseatmen auf, die Lunge ist klinisch und röntgenologisch o.B.. Bei der Bronchoskopie kann subglottisch eine quer in der Trachea liegende Scheibe eines Flaschenkorkens entfernt werden. Der weitere Verlauf ist komplikationslos. Obwohl das Kind wegen Fremdkörperaspiration ins Krankenhaus eingewiesen worden war, blieb der Fremd-

körper über 3 Monate unerkant. Eine diagnostische Bronchoskopie hätte bereits damals zur Klärung und damit zur richtigen Behandlung geführt.

Anhand der vorausgegangenen Fälle sollte die Dringlichkeit einer möglichst frühzeitigen Diagnosenstellung dargestellt werden. Bleibt auch in den meisten Fällen genügend Zeit zur genauen Abklärung des Krankheitsbildes, sind oft doch sofortige primäre Maßnahmen entscheidend für den Ausgang. Hierfür 2 typische Beispiele.

Norbert S., 1 Jahr, 6 Monate. Beim Spielen plötzlich blau, deshalb sofort in auswärtiges Krankenhaus. Dort wegen völliger Atemstenose Nottracheotomie, anschließend Verlegung zu uns. Bei der Bronchoskopie durch das Tracheostoma findet sich kein Fremdkörper im Tracheobronchialbaum, bei der direkten Laryngoskopie kann aus dem Kehlkopf ein Kragenknopf entfernt werden.

Die sofortige Tracheotomie hatte dem Kind das Leben gerettet. Gleichzeitig wird an dem Fall die besondere Gefahr der Kehlkopffremdkörper deutlich, bei denen häufig jede ärztliche Hilfe zu spät kommen kann.

Angelika B., 6 Jahre, 10 Monate. Nach Aspiration einer Tonkugel mit schwerster Dyspnoe von auswärtigem Krankenhaus mit Sauerstoffbeatmung per Hubschrauber nach hier verlegt. Bei Aufnahme ist

das Kind bewußtlos, es besteht ein deutliches Sauerstoffdefizit. Bei der sofort vorgenommenen Nottracheotomie kann eine in Längsrichtung im subglottischen Raum liegende ovale Plastikperle entfernt werden. Der weitere Verlauf ist komplikationslos.

Im vorliegenden Fall hätte vor der Verlegung eine Tracheotomie vorgenommen werden sollen. Bei einem Zwischenfall während des Transportes wäre das Kind wahrscheinlich verloren gewesen.

Bei dieser Gelegenheit muß auf die mögliche Gefahr einer Sauerstoffüberdruckbeatmung mit Maske bei der Fremdkörperaspiration hingewiesen werden. Ein zunächst frei in der oberen Trachea flottierender Fremdkörper kann auf diese Weise im tieferen Abschnitt oberhalb der Bifurkation festgepreßt werden und so zu einem kompletten Trachealverschluß führen. In diesem Zusammenhang sei auf einen entsprechenden Bericht von W. SCHWAB und H. KAEß hingewiesen.

Auch im nächsten Fall führt die plötzliche Lageänderung des Fremdkörpers zu einer lebensbedrohlichen Situation.

Manuela S., 2 Jahre, 3 Monate. Vor 6 Tagen Luftballonpfeifchen verschluckt. Bei der ambulanten Spiegeluntersuchung des Kehlkopfes plötzlicher Würge- und Hustenreiz, wobei das Pfeifenstück in die Trachea gelangt und eine massive Zyanose her-

vorruft. Sofortiger Transport in den OP zur Nottracheotomie, die sich erübrigt, da auf dem Wege Besserung eintritt. Bei der Bronchoskopie findet sich der in den rechten Hauptbronchus abgerutschte Fremdkörper, der ohne Schwierigkeiten entfernt wird. Der weitere Verlauf ist ohne Besonderheiten.

Neben plötzlichen Lageänderungen der Fremdkörper ist es vor allem der Laryngospasmus, der zu lebensbedrohlichen Zwischenfällen führen kann.

Recht instruktiv ist der folgende Fall, an dem auch die Problematik des erschwerten Dekanulements sichtbar wird.

Marion K., 2 Jahre, 8 Monate. Beim Spazierengehen Erdnüsse gegessen, dabei plötzlicher Hustenanfall, ziehende Atmung, Flopp-geräusch. Röntgenuntersuchung o.B.. Bei der Einleitung der Narkose zur Bronchoskopie Auftreten eines Laryngospasmus mit Apnoe. Nach sofortiger Tracheotomie kann aus der Trachea eine Erdnuß abgesaugt werden, der übrige Tracheobronchialbaum ist frei. Wegen erheblicher Granulationsbildung erschwertes Dekanulement, das später erneut eine Nottracheotomie notwendig macht. Dekanulement erst nach 8 Wochen.

Die vor allem der kindlichen Tracheobronchialschleimhaut anhaftende Neigung zur Granulationsbildung nach Verletzungen stellt eine wesentliche Ursache des erschwerten Dekanulements dar. Auch in den folgenden beiden Fällen wurde Granulations-

gewebe vorgefunden, was jeweils interessante Schlüsse zuließ.

Martin G., 1 Jahr, 3 Monate. Angeblich vor 1 Woche Erdnuß "verschluckt", seither starker Hustenreiz. Röntgenologisch ergibt sich eine leichte Verschattung des linken Oberlappens. Bei der Bronchoskopie kann aus dem rechten Hauptbronchus eine Erdnuß mit bereits deutlichem Granulationsgewebe entfernt werden.

Das Vorliegen von Granulationsgewebe spricht für eine längere Verweildauer des Fremdkörpers, die Aspiration dürfte schon längere Zeit als berichtet zurückgelegen haben. Der Röntgenbefund wurde nicht richtig gedeutet, es handelte sich offensichtlich um ein Emphysem rechts bei Ventilmechanismus, Sitz des Fremdkörpers war die hellere Lungenhälfte. Während im verangegangenen Fall das gefundene Granulationsgewebe einen Schluß über die Verweildauer zuließ, machte im folgenden Fall Granulationsgewebe in Verbindung mit der Vorgeschichte eine zurückliegende Fremdkörperaspiration sehr wahrscheinlich, obwohl der Fremdkörper selbst nicht mehr nachgewiesen werden konnte.

Gisela B., 5 Jahre, 9 Monate. Das Kind "verschluckte" vor etwa 6 Wochen eine Eierschale, seither Atemstörungen, während der letzten Tage Verschlechterung, am Tag vor der Aufnahme Erstickungs-

anfall mit heftigem Hustenreiz. Bei Aufnahme stärkere Dyspnoe, röntgenologisch findet sich eine Verschattung unterhalb der Glottis, die als Fremdkörperschatten angesehen wird. Nach Einleitung der Narkose Apnoe, deshalb Nottracheotomie, anschließend gut Luft. Ein Fremdkörper kann bei der Bronchoskopie nicht gefunden werden, man nimmt an, daß er wahrscheinlich bei der Tracheotomie ausgehustet wurde. Bei der Röntgenkontrolle ist die anfangs nachgewiesene Verschattung noch nachweisbar, sie ist knapp oberhalb der Kanüle gelegen. Auch hier findet sich kein Fremdkörper, es bestehen jedoch stärkere Granulationen, die die Trachea einengen.

Interessant ist, daß die Fremdkörpersymptomatik weiterbestand, obwohl der Fremdkörper wahrscheinlich doch schon früher spontan ausgehustet worden war.

Auch im nächsten Fall konnte ein Bronchialfremdkörper nicht mehr nachgewiesen werden, obwohl die Symptomatik ganz dafür sprach.

Heinz P., 11 Jahre, 2 Monate. Der Junge hatte am Aufnahmetag ein Pfeifchen aspiriert, das sich im Röntgenbild auf den rechten Hauptbronchus projizierte. Ein außerhalb vorgenommener Extraktionsversuch war erfolglos geblieben, ein Fremdkörper konnte bronchoskopisch nicht nachgewiesen werden, deshalb Klinikeinweisung. Auf der Röntgenkontrollaufnahme fand sich kein Fremdkörperschatten mehr. In den folgenden Tagen entwickelt sich ein stärkerer Stridor, auch jetzt röntgenologisch kein Fremdkörper nachweisbar, es findet sich jedoch eine subglottische Verschattung an der Hinterwand der Trachea. Bei der Tracheotomie stellt sich als

Ursache ein subglottisch gelegenes, geschwollenes Stück abgelederter Schleimhaut dar (wahrscheinlich bei der außerhalb erfolgten Endoskopie). Einige Tage nach der Entfernung des Atemhindernisses glattes Dekanulement.

An dem Ereignis einer Fremdkörperaspiration kann anhand der außerhalb angefertigten Röntgenaufnahmen keinerlei Zweifel bestehen. Man muß annehmen, daß der Fremdkörper vor der ersten Bronchoskopie abgehustet worden war. Bei der bei uns vorgenommenen Tracheotomie stellte sich als Ursache des einige Tage nach der außerhalb der Klinik erfolgten Bronchoskopie beginnenden und zunehmenden Stridors eine Schleimhautverletzung heraus.

Die Entfernung der Bronchialfremdkörper kann in einzelnen Fällen wegen der oft erheblichen sekundären Entzündung im Bronchus Schwierigkeiten bereiten.

Volker F., 1 Jahr, 6 Monate. 2 Tage vor Krankenhausaufnahme beim Essen von Erdnüssen "verschluckt", anschließend starker Hustenanfall und Würgereiz. In der Folgezeit auffallende kurze Atmung. Klinisch findet sich ein abgeschwächtes Atemgeräusch rechts, der Röntgenbefund ist unauffällig. Bei der Bronchoskopie findet sich eine starke eitrig-sekretion aus dem rechten Hauptbronchus, der Bronchus selbst ist durch eine massive Schleimhautschwellung verlegt, ein Fremdkörper zunächst nicht nachweisbar. Erst nach 4 Tagen gelingt es, nach Abschwellung der Schleimhaut mit Arterenol eine halbe Erdnuß zu entfernen.

Bemerkenswert ist, daß es in diesem Fall bereits nach 2 Tagen zu der massiven Infektion gekommen war, die zunächst den Nachweis und die Entfernung nicht gestattete. Es zeigt die Sonderstellung der Erdnuß unter den Bronchialfremdkörpern auf. Sie übt einmal einen starken Reiz auf die Schleimhaut aus und ist zum anderen häufig Anlaß zu Sekundärinfektion.

Auch wenn in der Regel die vollständige bronchoskopische Entfernung aspirierter Fremdkörper gelingt, verbleiben doch hin und wieder Fremdkörperteile mangels sorgfältiger Kontrolle zurück. Wir beobachten zwei diesbezügliche Fälle mit erheblichen Komplikationen. Ihre Schilderung soll deutlich machen, wie wichtig eine sorgfältige Kontrolle sämtlicher Abschnitte des Bronchialbaumes ist.

Angela D., 1 Jahr, 1 Monat. Am Vorabend beim Essen von Erdnüssen verschluckt, anschließend heftiger Hustenanfall mit Atemnot. Zunächst beim Facharzt, der aus der Trachea ein Stück Eischale und Ei entfernen kann. Da trotzdem keine Besserung Klinikeinweisung. Bei Aufnahme besteht ein deutlicher inspiratorischer Stridor, röntgenologisch findet sich ein Zwerchfellhochstand rechts bei weitgehend aufgehobener Lungenzeichnung rechts und Mediastinalverdrängung nach rechts. Bei der Bronchoskopie werden 2 Erdnußstückchen aus dem

rechten Hauptbronchus entfernt. Auch jetzt ist die Atmung noch nicht normal, als Ursache wird eine Schwellung im Kehlkopfbereich angenommen. Nach 4 Tagen plötzlich massiver Hustenanfall, Erbrechen, Tachypnoe. Bei der erneuten Bronchoskopie können weitere kleine Erdnußstückchen aus dem rechten Hauptbronchus entfernt werden, die zum Teil recht fest sitzen. Der weitere Verlauf ist komplikationslos, bei der abschließenden Röntgenkontrolle keine Zeichen einer Bronchusstenose mehr.

Peter B., 1 Jahr, 6 Monate. Am Aufnahmetag beim Essen von Mandeln plötzlicher Hustenanfall mit hochgradiger Atemnot und Zyanose. Von auswärtiger Kinderklinik sofort weitergeleitet, bei Aufnahme schwerste Dyspnoe, Röntgen o.B.. Bei der Bronchoskopie findet sich an der Bifurkation ein Mandelstück, das mit der Spitze im rechten Hauptbronchus steckt und mit der Basis die Trachea fast verlegt. Nach Entfernung zunächst ruhige Atmung, am nächsten Tag gehäufte Anfälle von Luftnot, deshalb Tracheotomie. Tags darauf erneute Dyspnoe mit zunehmender Zyanose. Bei der Revision durch das Tracheostoma kann ein weiteres Mandelstück aus der Trachea entfernt werden. In der Zwischenzeit hatte sich ein Pneumothorax links entwickelt, es muß deshalb angenommen werden, daß das zuletzt aus der Trachea entfernte Mandelstück ursprünglich im linken Hauptbronchus gelegen hatte und über einen Ventilmechanismus zum Spontanpneumothorax geführt hatte.

In beiden vorangegangenen Fällen war der Operateur zunächst der Meinung, den Fremdkörper entfernt

zu haben. Eine vorzeitige Krankenhausentlassung hätte deletäre Folgen für den Patienten haben können. Der zweite Fall verdeutlicht außerdem die Möglichkeit der Entstehung eines Spontanpneumothorax beim kleinkindlichen Bronchialfremdkörper, und zwar über den Mechanismus eines Ventilverschlusses.

In einem Fall war die endoskopische Entfernung eines aspirierten Fremdkörpers nicht möglich.

Karl-Heinz R., 1 Jahr, 7 Monate. Am Aufnahmetag beim Essen von Erdnüssen verschluckt, starker Hustenanfall. Vater stellte das Kind auf den Kopf und klopfte auf den Rücken, dabei Abhusten von reichlich Schleim und möglicherweise auch Erdnußresten. Zunächst keine Beschwerden, nach 2 Tagen Temperaturanstieg. Röntgenologisch findet sich eine kleine Atelektase im rechten Herzzwerchfellwinkel, als deren Ursache bei der Anamnese mit größter Sicherheit eine Fremdkörperaspiration anzunehmen ist. Bei der bestehenden Pneumonie erscheint eine sofortige Bronchoskopie nicht angezeigt, da der distal gelegene Fremdkörper ohnehin nicht erreicht werden dürfte. Deshalb Verlegung in die Kinderklinik, dort auf intensive Behandlung mit Antibiotika, Expektorantien und Inhalationen Rückgang der Verschattung, zwischenzeitliches Rezidiv, Entlassung nach insgesamt 6 Wochen.

Den Eltern war bei Entlassung eine weiter Überwachung des Kindes dringend anempfohlen worden.

Über den weiteren Verlauf ist nichts bekannt. Beim Fortbestehen beziehungsweise einem erneuten Auf-flackern der sekundären Lungenveränderungen wäre bei der Lage des Fremdkörpers ein chirurgisches Vorgehen indiziert gewesen.

2. Auswertung des eigenen Krankengutes

Hinsichtlich der Altersverteilung der bei uns behandelten Bronchialfremdkörper findet sich in Übereinstimmung mit der diesbezüglichen Literatur eine deutliche Bevorzugung des Kindesalter. 88 kindlichen Bronchialfremdkörpern stehen während des Behandlungszeitraumes nur 24 beim Erwachsenen gegenüber. Dies entspricht einem Gesamtanteil der Kinder am Krankengut von 78,6 %. Dabei sind bronchoskopische Verdachtsfälle ohne nachgewiesene Fremdkörper nicht berücksichtigt.

Betrachtet man die Verteilung innerhalb des Kindesalters, so fällt auch hier die Bevorzugung der ersten 3 Lebensjahre ins Auge (Tabelle 1).

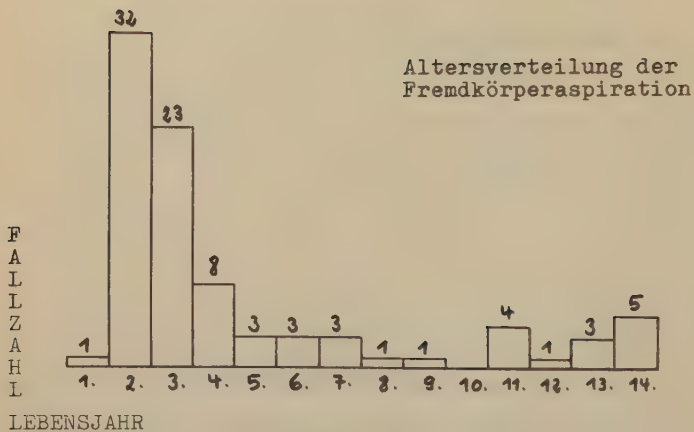


Tabelle 1

Während die 1 und 2jährigen Kinder in 32 bzw. 23 Fällen mit insgesamt 62,5 % an der Gesamtzahl beteiligt sind, fand sich im Säuglingsalter nur ein einziger Fall eines Luftwegfremdkörpers. Der Gipfel im 2. und 3. Lebensjahr ist typisch für das Krankheitsbild.

In Übereinstimmung mit den in der Literatur gefundenen Angaben fällt auch in unserem Krankengut eine besondere Geschlechtsverteilung auf, die Knaben überwiegen gegenüber den Mädchen in einem Verhältnis von 5 : 3.

Die Untersuchung hinsichtlich der Fremdkörperlokalisation ergibt folgende Aufteilung:
Kehlkopf 7, Trachea 20, rechter Bronchialbaum 43, linker Bronchialbaum 15, beide Lungenhälften 4 Fälle. In 2 Fällen konnte den Operationsprotokollen keine genaue Lokalisation entnommen werden. Die Gesamtzahl von 91 bei 88 Fällen in der Aufstellung resultiert daraus, daß in 3 Fällen Fremdkörper mehrfacher Lokalisation vorlagen.

Die durch die Anatomie des Tracheobronchialbaumes begründete Bevorzugung der rechten Lungenhälfte wird besonders deutlich. Prozentuell ausgedrückt beträgt das Verhältnis rechts zu links in unserer Kasuistik 72,5 % zu 27,5 %.

Die von R. LINK angegebene Bevorzugung des linken Bronchialbaumes beim Säugling und Kleinkind konnte bei uns nicht bestätigt werden. Das Verhältnis rechts zu links war zwar innerhalb der ersten beiden Lebensjahre mit 15:8 gegenüber dem Gesamtkrankengut deutlich kleiner. Es überwog jedoch auch hier eindeutig die rechte Seite. Auffallend war in dieser Altersgruppe eine über ihren Anteil am Gesamtgut festzustellende Häufung der Fremdkörper in den oberen Luftwegen, dem Kehlkopf.

kopf und der Trachea. Dies ist sicherlich durch die kleinen anatomischen Verhältnisse zu erklären.

Der vegetabile Bronchialfremdkörper steht auch in unserer Statistik bei weitem an der Spitze. In 52 der 88 Fälle fanden sich pflanzliche Fremdkörper. Unter ihnen sind es Nüsse verschiedener Art, die mit 40 Fällen das Hauptkontingent stellen. Allein 31 mal konnten Erdnüsse gefunden werden, was die Bedeutung dieser Frucht im Rahmen der Fremdkörperaspiration nochmals unterstreicht.

Der röntgenologische Fremdkörpernachweis gelang in insgesamt 25 Fällen. In erster Linie waren es naturgemäß strahlendichte Fremdkörper aus Metall oder Knochen, in einzelnen Fällen gelang jedoch auch der direkte Nachweis von Gegenständen aus Kunststoff. Der Wert der Röntgenuntersuchung für die Diagnostik des Tracheobronchialfremdkörpers zeigt sich auch daran, daß in weiteren 25 Fällen sekundäre Lungenveränderungen wie Atelektase, Emphysem, Mediastinalverdrängung, Pneumothorax und Bronchopneumonie wichtige Hinweise zum Krankheitsgeschehen gaben.

Auffallend kurz war die durchschnittliche Verweildauer der Fremdkörper. In 62,5 % der Fälle konnte der Fremdkörper innerhalb von 24 Stunden diagnostiziert und entfernt werden. 75 % kamen innerhalb einer Woche zur Entfernung. Bei 3 Fällen lag der Zeitpunkt der Aspiration länger als 3 Monate zurück, das Krankheitsbild war durch die inzwischen aufgetretenen Sekundärerkrankungen stark verwischt worden.

In einem von 88 Fällen wurde der Bronchialfremdkörper wegen seiner peripheren Lage nicht endoskopisch entfernt. Die Entfernung der übrigen Fremdkörper gelang im allgemeinen ohne größere Schwierigkeiten. 3 Fremdkörper wurden spontan abgehustet und zwar in je einem Fall bei der Spiegeluntersuchung des Kehlkopfes, bei der Schleimhautanästhesie zur Bronchoskopie und unmittelbar im Anschluß an eine Tracheotomie. Bei 7 Fällen mit Kehlkopffremdkörpern konnten diese durch direkte Laryngoskopie zum Teil in Vollnarkose entfernt werden.

Bronchoskopisch wurden insgesamt 76 Fremdkörper entfernt. In 6 Fällen wurde im Anschluß an eine Tracheotomie die untere Bronchoskopie ausgeführt, in den übrigen 70 Fällen gelang die Entfernung der Bronchialfremdkörper durch die obere Bronchoskopie.

In 3 Fällen, es betraf 10- bis 13jährige Kinder, wurde der Eingriff in Schleimhautanästhesie vorgenommen, Komplikationen traten nicht auf. Die Narkosebronchoskopie wurde nur bis zum Jahre 1960 mit Äther durchgeführt. Dieses Narkosegas wurde später nicht mehr verwendet, da in der modernen Anästhesie bessere Narkosemöglichkeiten gegeben waren. Der besondere Vorteil der Beatmungsbronchoskopie mit Relaxierung wird nicht zuletzt daran deutlich, daß abgesehen von einer Nottracheotomie bei den zeitlich letzten 47 Fällen keine Tracheotomie mehr vorgenommen werden mußte. Während früher der Laryngospasmus als Indikation für die sofortige Tracheotomie angesehen werden mußte, kann man nach Einführung der Intubationsnarkose einen solchen Eingriff immer umgehen. Bei Anwendung der Narkosebronchoskopie mit Äther ohne Muskelrelaxation war in den einzelnen Fällen wegen eines postoperativen subglottischen Ödems die Tracheotomie notwendig geworden. In 2 Fällen hatten starke Granulationen zum erschwerten Dekanülement geführt.

Abgesehen von einem Spontanpneumothorax und einer auch nach Fremdkörperentfernung fortbestehenden Atelektase, traten keine wesentlichen Komplika-

tionen auf. Beide Fälle waren zur Weiterbehandlung in die Kinderklinik verlegt worden. Es ist bemerkenswert, daß innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 1953 bis 1970 alle 88 Kinder mit Tracheobronchialfremdkörpern mit Erfolg behandelt werden konnten.

C. Zusammenfassung

Die Problematik des Tracheobronchialfremdkörpers liegt heute nicht mehr in der Behandlung des Krankheitsbildes. Die Vervollkommnung des Instrumentariums und die Fortschritte der modernen Anästhesie ermöglichen dem geschickten Operateur in nahezu allen Fällen eine endoskopische Fremdkörperentfernung. Nur bei ganz peripher sitzenden Fremdkörpern kommt u.U. die Thorakotomie in Betracht.

Entscheidend für die Prognose einer Fremdkörperaspiration ist eine möglichst frühzeitige Diagnose und Therapie zur Vermeidung irreversibler Schädigungen. Die zahlreichen diagnostischen Möglichkeiten lassen das Krankheitsbild im allgemeinen rasch abklären. Die Ursache dafür, daß der kindliche Bronchialfremdkörper trotzdem oft erst spät diagnostiziert wird, liegt in manchen Fällen daran, daß bei bronchopulmonalen Erkrankungen im Kindesalter nicht auch an die Möglichkeit einer früheren Fremdkörperaspiration gedacht wird. Ein weiterer Faktor scheint zu sein, daß die Eltern in der Regel nach Abklingen der primären akuten Erscheinungen wie Husten und Atemnot annehmen, "es sei alles wieder gut", denn

ihnen sind die Gefahren der Fremdkörperaspiration nicht bekannt.

Der Versuch japanischer Laryngologen, auf dem Wege über eine systematische erzieherische Arbeit unter Einbeziehung der modernen Publikationsmittel wie Presse, Rundfunk und Fernsehen , die Häufigkeit der Fremdkörperaspiration anzugehen, schlug fehl. Offenbar ist es doch sinnvoller, in Abständen den in der Praxis tätigen Arzt an das Krankheitsbild der Fremdkörperaspiration zu erinnern. In diesem Zusammenhang sei nochmals auf das Kardinalsymptom des initialen starken Hustenreizes mit Dyspnoe hingewiesen. Auch muß bei jeder unklaren bronchopulmonalen Erkrankung im Kindesalter an die Möglichkeit einer früheren Fremdkörperaspiration gedacht werden. Beim geringsten Verdacht auf das Vorliegen eines Bronchialfremdkörpers muß unbedingt die Bronchoskopie erfolgen.

D. Literaturverzeichnis

1. ALBRECHT, W.: Die Fremdkörper der Trachea und der Bronchien. In DENKER, A. und KAHLER, O.: Handbuch der HNO-Heilkunde, Bd. 3: 918 (1928).
2. BARTH und RIECKER: zit. bei THIEMANN, H.H.
3. BATYNIN, J.T.: Prolonged loss of sight and hearing in a child due to obturation of the trachea by a foreign body. ref. Zbl. HNO 72: 210 (1961/62).
4. BIENIAS, G.B.
und
STENGER, H.H.: zit. bei THIEMANN, H.H.
5. BIRNMEYER, G.: Erkennung und Behandlung von Fremdkörperaspiration bei Kindern. Zschr. f. Allgemeinmedizin (in Druck).
6. BODUYA, J.F.: A change of transparency of the lungs. ref. Zbl. HNO 92: 513 (1966/67).
7. BRANDT, R.H.: Diagnostische Schwierigkeiten und Täuschungen bei Bronchialfremdkörpern. Dtsch. Gesundheitswesen 19: 867 (1964).
8. BROWN, B.St.J. et al.: Foreign bodies in the tracheo-bronchial tree in childhood. ref. Zbl. HNO 88: 203 (1965).
9. CERVANTES, J.J.: Cuerpo extraño monometalico asintomatico en bronquio. ref. Zbl. HNO 64: 141 (1959).
10. CHISTYAKOVA, V.R.: Bronchopulmonary complications resulting from the presence of foreign bodies in the respiratory tract of children. ref. Zbl. HNO 85: 46 (1964/65).

11. COSTINESCU, N. et al.: Betrachtungen über laryngo-tracheobronchiale Fremdkörper. ref. Zbl. HNO 83: 258 (1964).
12. CVEKTOVIC, St.: Die Fälle der Bronchusfremdkörper. ref. Zbl. HNO 91: 506 (1966).
13. DOESEL, H.: Bronchoskopie im Kindesalter. In OPITZ, H. u. SCHMID, F.: Handbuch der Kinderheilkunde, Bd. 2, T. 1: 307 (1966).
14. EEMAN, F. G.: Elements du pronostic des corps etrangers bronchiques. ref. Zbl. HNO 80: 277 (1964).
15. EIGLER, G.
und
SCHWECKENDIEK, W.: Die Fremdkörper der Speiseröhre und der unteren Luftwege. Med. Klin. 752 (1956).
16. ENGEL, St.: Die Lunge des Kindes. Gg. Thieme Verlag, Stgt. (1950).
17. ESCHER, F.: Die Tracheal- und Bronchialstenosen. In MOHR, L. u. STACHELIN, R.: Handbuch der Inneren Medizin, Bd. 4, T. 1: 283 (1956).
18. FLOCK, H.: Bleibende zentrale Schädigung durch Anoxämie nach massiver Fremdkörperaspiration. H.N.O. (Berlin) 15: 183 (1967).
19. GANS, H. und
WLODYKA, J.: Our experience with foreign bodies in the larynx, trachea and bronchies. ref. Zbl. HNO 80: 276 (1964).
20. GEWISS, E.: Fremdkörper im Kindesalter, unter besonderer Berücksichtigung der Todesursachen. H.N.O. (Berlin) 11: 221 (1963).

21. HORANYI, J. et al.: Gewebsveränderungen nach Fremd-
körperaspiration. Beitr. klin. Tbk
121: 556 (1960).
22. HUIZINGA, E.: Bronchographie bei Fremdkörpern.
Ztschr. Hals usw. Heilk. 41:
229 (1937).
23. HUIZINGA, E.: Quelques considerations sur les
corps etrangers dans l'oesophage
et dans les bronches. ref. Zbl.
HNO 71: 150 (1961).
24. JACKSON, Ch.: zit. bei ESCHER, F.
25. JACKSON, Ch.: zit. bei THIEMANN, H.H.
26. KALLAY, F. et al.: Erfahrungen über die in der Beat-
mungsbronchoskopie durchgeführten
Bronchialfremdkörperextraktionen
im Säuglings- und Kindesalter.
H.N.O. (Berlin) 16: 245 (1968).
27. KECHT, B. und
GRIEBLER, Th.: Fremdkörper der Luftwege beim
Kind. Wien. Med. Wschr. 117:
648 (1967).
28. KILLIAN, G.: zit. bei ALBRECHT, W.
29. KLEY, W.: Über die Vorteile der Simultan-
betrachtung durch Endoskopie und
Röntgenbildverstärkerfernsehein-
richtung. Z. Laryng.-Rhinol. 41:
578 (1967).
30. KOURILSKY, R. und
KOURILSKY, S.: Etude generale des suppurations
bronchiques. Etiologie. zit. bei
LÖHR, H.
31. KÜHN, B. und
PREOBRASCHENSKY, B.: zit. bei ALBRECHT, W.
32. LEMAIEY, A.: Accidents respiratoires des corps
etrangers tracheobronchiques. ref.
Zbl. HNO 83: 35 (1964).

33. LINK,R.: Fremdkörper der Trachea u. der Bronchien. In BERENDES,J., LINK,R. und ZÖLLNER,Z.: Handbuch der HNO-Heilkunde, Bd.1 (1964).
34. LÖHR,H.: Erkrankungen des Bronchialbaumes. In OPITZ,H. u. SCHMID,F.: Handbuch der Kinderheilkunde (1966).
35. LÖHR,H. et al.: Diagnostische Probleme bei chronischen Fremdkörpern im Thorax. Bruns' Beitr. klin. Chir. 196: 277 (1958).
36. LUKOVSKY,L.A. et al.: The technique of removing foreign bodies from the respiratory tract in children by means of superior bronchoskopie under anesthesia in a state of apnea. ref. Zbl. HNO 89: 35 (1965).
37. MAC GOWEN,W.A.L. Inhaled foreign bodies in a series of Sudanese cases. ref. Zbl. HNO 66: 31 (1960).
38. MORITSCH,E. und KREUZBAUER,F.: Tierexperimentell-histologische Untersuchungen über submucös eingespießte Fischgräten. Mschr. Ohrenheilk. 93:157 (1959).
39. MOUNIER-KUHN,P. et al.:Corps etranger bronchique et pneumothorax spontane. ref. Zbl. HNO 57: 11 (1957).
40. MOUNIER-KUHN,P. et al.:Difficultes d'extraction des corps etrangers bronchiques peripheriques. ref. Zbl. HNO 93: 309 (1967).
41. MOUNIER-KUHN,P. et al.:Extraction d'un corps etranger bronchique par bronchoskopie televisee. , ref. Zbl. HNO 92: 22 (1966/67).

42. MOZOTA-SAGARDIA, J.R.: Reactions et tolerance de l'arbre bronchial aux corps etrangers. ref. Zbl. HNO 91: 506 (1966).
43. NORRIS, Ch.M.: Laryngeal and bronchial obstruction in children. ref. Zbl. HNO 90: 564 (1966).
44. ONO, J.: Foreign bodies in air and food passages in the Japanese. ref. Zbl. HNO 89: 36 (1965).
45. RACZ, K.: Complications produites par des corps etrangers siegeant dans les voies aeriennes des nourissons et des enfants. ref. Zbl. HNO 100: 323 (1969/70).
46. RESSEL, G.: Die Anästhesie im Säuglings- und Kleinkindesalter. In OBERNIEDER-MAYR, A.: Lehrbuch der Chirurgie und Orthopädie des Kindesalters. Springer Verlag (1959).
47. RODIN, V.J.: Removal of foreign bodies from the respiratory tract by means of an olive-electromagnete. ref. Zbl. HNO 72: 22 (1961/62).
48. SALOMON, J.S. et al.: Bronchotomy for removal of aspirated foreign bodies. ref. Zbl. HNO 99: 46 (1969).
49. SCHWAB, W. u. KAESS, H.: Sauerstoffüberdruckbeatmung als weitere Komplikation bei einem frischen Trachealfremdkörper. Münchn. Med. Wschr. 1435 (1956).
50. SIEBER, J.: "Lebende Spinne" als seltener Bronchialfremdkörper. Z. Laryng.-Rhinol. 42: 382 (1963).

51. STEINMANN, E.P.: Die Pathophysiologie des Bronchialbaumes. Fortschr. HNO-Heilk., Bd. 3: 40 (1955).
52. SWINDELL, H.V. et al.: Foreign body bronchooesophageal fistula. ref. Zbl. HNO 67: 143 (1960).
53. TANNENBERG, J. und PINNER, M.: Atelectasis and Bronchiectasis. An experiential study concerning their relationship. zit. bei KARTAGENER, M. In MOHR, L. u. STACHELIN, R.: Handbuch der Inneren Medizin, Bd. 4, T.2: 364 (1956).
54. THIEMANN, H.H.: Die Beatmungsbronchoskopie im Kindesalter. Kinderärztl. Praxis 27: 415 (1959).
55. TREGUBOV, G.I.: Mediastinal displacement in valvular block of the bronchus by a non contrast foreign body in children. ref. Zbl. HNO 100: 28 (1969/70).
56. TROTTI-MAINA, G.: L'indicazione chirurgia nel trattamento die corpi estranei endobronchiali. ref. Zbl. HNO 95: 275 (1967/68).
57. TZETSZU, J. et al.: Complications dues aux corps etrangers tracheobronchiques observees dans la Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie de Bucarest. ref. Zbl. HNO 90: 39 (1966).
58. VAHERI, E.A. et al.: Foreign bodies in the lower respiratory tract, a statistical review. ref. Zbl. HNO 96: 261 (1968).
59. WINDORFER, A.: Erkrankungen der Trachea. In OPITZ, H. u. SCHMID, F.: Handbuch der Kinderheilkunde, Bd.7 : 74 (1966).
60. YARLYKOV, S.A.: The clinical picture of foreign bodies of the respiratory tract in children. ref. Zbl. HNO 87: 34 (1965).

61. ZUPPINGER,A.:

Röntgendiagnostik. In MOHR,L. und
STACHELIN,R.: Handbuch der Inneren
Medizin, Bd.4, T.1: 587 (1956).

Herrn Professor Dr. med. G. Birnmeyer
danke ich für die freundliche Überlassung des Themas
und die Übernahme des Referates.

Lebenslauf

Am 16. Juli 1941 wurde ich in Stecken/Iglau als erstes von insgesamt 4 Kindern des Distriktsarztes Dr. Emil Schweidler und seiner Ehefrau Gertrud geboren. Nach der Ausweisung aus der Heimat arbeitete mein Vater vorübergehend als Lagerarzt in Nürnberg, 1946 ließ er sich als praktischer Arzt in Gräfenberg nieder. Hier besuchte ich 4 Jahre lang die Volksschule, nach 9 Gymnasialjahren legte ich 1960 am Realgymnasium in Nürnberg die Reifeprüfung ab.

Anschließend begann ich an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen mit dem Studium der Medizin.

Nach bestandenem Physikum wechselte ich für 2 Semester nach Wien. Im August 1966 legte ich in Erlangen das Medizinische Staatsexamen ab.

Zunächst arbeitete ich als Medizinalassistent an der dortigen Universitäts-Hals-Nasen-Ohren-Klinik und Universitäts-Frauenklinik. Anschließend ging ich an das Kreiskrankenhaus Münchberg, wo ich nach Abschluß der Medizinalassistentenzeit noch 2 Jahre lang als Stationsarzt der Inneren Abteilung tätig war. Seit April 1971 bin ich als Assistent in der väterlichen Landpraxis in Gräfenberg tätig, die ich in nächster Zeit über-

nehmen möchte, da mein Vater aus gesundheitlichen Gründen nicht in der Lage ist, sie weiterzuführen.

Seit Dezember 1969 bin ich mit meiner Frau Barbara, geb. Diebel, verheiratet, aus der Ehe ging bisher

1 Sohn hervor.



Buchdruckerei Ludwig Müller Erlangen Fahrstraße 5